

**CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA**



**CENSOS DE POBLACION DE 1990:  
SELECCION DE DOCUMENTOS  
DEL CELADE**

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA (CELADE)

Casilla 91 — Santiago, Chile

Teléfono: 485051    Cable: UNATIONS    Telex: 441054 (ITT)

Distr.  
GENERAL

LC/DEM/G.77  
Serie A, N° 193  
Junio de 1989

ORIGINAL: ESPAÑOL

**CENSOS DE POBLACION DE 1990:  
SELECCION DE DOCUMENTOS DEL CELADE**

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA (CELADE)

Casilla 91 - Santiago, Chile

Tel: 485051 Cable: UNATIONS Telex: 441054 (ITT)

## INDICE

PRESENTACION .....	5
EL CONTENIDO DEMOGRAFICO DE LA BOLETA DE LOS CENSOS DE POBLACION DE LA DECADA DEL 90 .....	7
EL ROL DE LA CARTOGRAFIA EN LA UTILIZACION DE LOS DATOS CENSALES CON LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA CONECTADOS A REDATAM .....	31
ANOTACIONES SOBRE FACTORES CONDICIONANTES AL USO DEL MUESTREO EN LOS CENSOS DE AMERICA LATINA .....	43
CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL MUESTREO EN LOS CENSOS DE AMERICA LATINA	57

## **PRESENTACION**

Los países de América Latina se aprestan a llevar a cabo los censos de población correspondientes a la década del 90. Muchos de ellos ya están en plena preparación para efectuarlo en 1990 y otros están comenzando a programarlo para los años siguientes.

El CELADE ha acumulado las experiencias de la región en varios aspectos ligados con los censos de población, y considera importante que se haga un fructífero intercambio entre los países para mejorar la calidad de los datos recogidos. De esta manera, en los últimos años, ha cooperado con la organización de seminarios y talleres destinados a analizar la experiencia de los censos del 80, cuyas conclusiones fueron posteriormente publicadas <sup>1</sup>.

A partir de un acuerdo de la Reunión de Directores de Estadísticas de las Américas, realizada en setiembre de 1987, en la sede de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en Santiago de Chile, se están llevando a cabo una serie de seminarios sobre temas censales que se consideran prioritarios <sup>2</sup>. Los temas seleccionados fueron: Organización gerencial y estrategia de un censo; Contenido y diseño de la boleta censal; El uso del muestreo en las etapas de preparación y utilización de la información censal; Cartografía; La capacitación del personal de campo; Tratamiento computacional de la información; Sistemas computacionales para el acceso de usuarios a la información; y Evaluación post-censal y uso de muestras maestras.

---

<sup>1</sup> INDEC y CELADE; Los censos de población del 80. Taller de Análisis y Evaluación, Buenos Aires 1985.

INEGI, Taller Nacional de Evaluación del Censo General de Población y Vivienda, 1980. Querétaro, México 1986, Vols. 1 y 2.

<sup>2</sup> CEPAL; Informe final de la reunión de Directores de Estadística de las Américas. (Santiago, 23 al 25 de septiembre de 1987). LC/G. 1482. Santiago.

Considerando la importancia de difundir los aportes que el CELADE ha hecho a los seminarios ya efectuados, se decidió preparar esta publicación que contiene los documentos que en ellos se han presentado. El primero de los documentos trata sobre el contenido demográfico de la boleta censal, el segundo sobre el rol de la cartografía en la mejor utilización de los datos y los dos últimos tratan sobre aspectos relacionados con el uso del muestreo en los censos de población.

## EL CONTENIDO DEMOGRAFICO DE LA BOLETA DE LOS CENSOS DE POBLACION

DE LA DECADA DEL 90. \*

### I. MARCO GENERAL.

#### 1. Los censos de población como instrumentos para el desarrollo.

Los censos de población pueden considerarse un instrumento útil para proporcionar información para la formulación de políticas, planes y programas de desarrollo, por lo tanto su contenido debe contribuir a dar respuesta a las necesidades que se identifiquen como prioritarias. Para ello, al momento de definir el contenido temático, así como las categorías de las variables a recoger en el terreno, es necesario tener presente las estrategias de desarrollo definidas por los países, así como las prioridades establecidas para la región, entre las cuales se destacan:

- a) Alivio a la pobreza extrema;
- b) Desarrollo con equidad;
- c) Incorporación de la mujer al desarrollo;
- d) Mantención de un medio ambiente adecuado;
- e) Consideración de los derechos de la población sujeta al empleo informal;
- f) Salud, educación, vivienda, seguridad social al alcance de toda la población.

Por otra parte cada vez más las estrategias de desarrollo dan relevancia, además de a la planificación global, a la planificación regional, local y sectorial, lo que por supuesto repercute sobre el tipo de información demandada para lograr los fines deseados.

---

\* Presentado en el Seminario sobre Contenido y Diseño de la Boleta Censal, Río de Janeiro, 13 al 16 de marzo de 1989.

Lo expresado anteriormente no debe conducir a pensar que en los censos pueden incluirse todo tipo de preguntas, sino que deberán evaluarse sus posibilidades a la luz de lo que un censo es como instrumento técnico, de lo que ha sido la experiencia anterior y de los resultados que arrojen las pruebas en terreno. En definitiva, son los especialistas en el relevamiento censal, en un trabajo multidisciplinario con los sectorialistas, los que podrán comprobar si es posible incorporar determinado tema, variable o pregunta en la boleta censal. Lo importante es tener en consideración que:

i) Debe evitarse mantener un inmovilismo en el contenido censal, que conduzca a que la información que se recoge no responda a las necesidades actuales del desarrollo.

ii) Por otra parte, no debería confeccionarse una boleta excesivamente recargada, complicada y poco clara en sus conceptos, con el ánimo de atender absolutamente todas las demandas solicitadas, que finalmente pondría en peligro el éxito de la operación censal.

## 2. La comparabilidad regional e internacional.

Siempre ha sido una preocupación de los organismos y agencias regionales e internacionales el que las cifras que proporcionan los censos de población sean comparables entre los distintos países, a fin de cumplir de mejor manera con sus objetivos. Pero más allá de las necesidades de los organismos internacionales, la comparabilidad de la información entre los países es una exigencia propia de los esfuerzos de integración económica regional.<sup>1</sup>

Para una mejor planificación acerca de la posible complementación económica entre países los censos de población deben utilizar criterios uniformes en la definición de conceptos de las variables incluidas. Este aspecto se vuelve más relevante todavía en aquellos casos en que existe un fuerte intercambio económico fronterizo, por ejemplo, en lo que tiene que ver con el desplazamiento de mano de obra.

---

<sup>1</sup> CEPAL. El desarrollo de América Latina y el Caribe: Escollos, requisitos y opciones. Cuadernos de la CEPAL N° 55, Santiago, 1987, Cap. III.

La búsqueda de comparabilidad internacional no debe verse como incompatible con los intereses nacionales, sino que forma parte de ellos y además es posible encontrar la manera de conjugar ambos intereses mediante una adecuada construcción de los códigos de las categorías en que se divide cada variable.

Aún así, no se desconoce la dificultad que a veces puede existir en el logro de la comparabilidad sin afectar el interés por recoger datos que atiendan al conocimiento de aspectos peculiares de cada país, considerando la heterogeneidad de situaciones en la región. Cuando esto pueda ocurrir, siempre debe ser prioritaria la consideración de las necesidades del desarrollo de cada país.

Un elemento estrechamente vinculado a la comparabilidad internacional es la conveniencia de la simultaneidad entre los censos. En ese sentido se debe propender a realizar los censos en los años terminados en cero. Cuando esto no es posible, sería de gran utilidad que aquellos países que pertenecen a subregiones en que puede haber complementariedad económica o intercambios de población concuerden en realizar sus censos en fechas próximas.

Un ejemplo en que la comparabilidad y la simultaneidad juegan un rol importante lo constituye el programa de investigación sobre la migración internacional de Latinoamericanos (IMILA), que lleva a cabo el CELADE con la cooperación de los países, por el cual se mantiene un banco de datos de registros de personas censadas en países distintos al de su nacimiento.

### 3. La comparabilidad intertemporal.

Existen fundadas razones para desear que los datos de los censos de población sean comparables a través del tiempo. Para planificadores o investigadores es de mucho interés contar con series históricas de los indicadores socioeconómicos y demográficos que les permitan analizar su evolución, sobre todo con el fin de utilizarlo en la definición de políticas y fijación de metas de desarrollo.

Sin embargo, debe considerarse que las situaciones son cambiantes y por lo tanto las necesidades actuales de información pueden requerir la recolección de datos antes no considerados o clasificar las variables de



manera diferente. Al igual que para el caso de la comparabilidad internacional, el primer esfuerzo debe intentar conciliar ambos intereses mediante redefinición de las variables que de alguna manera comprenda las categorías utilizadas en censos anteriores, por lo menos en variables que se consideran básicas.

Cuando no sea posible conciliar totalmente ambos aspectos, comparabilidad intertemporal y nuevas exigencias de información, sin duda que este último aspecto deberá primar en beneficio de mejores elementos para la preparación de estrategias de desarrollo adecuadas.

Si se considera que el censo de población brinda los datos que constituyen el marco general para el diagnóstico socioeconómico y demográfico, no siendo un instrumento adecuado para la profundización de los diversos temas, no parece excesivamente complicado el logro de la comparabilidad intertemporal.

Otro aspecto de interés que tiene relación con la construcción de series históricas de los indicadores, tiene que ver con el comportamiento de las variables en el período intercensal. Esto lleva a la necesidad de buscar coherencia entre las definiciones de conceptos censales con aquellos utilizados en las encuestas continuas de hogares, aunque estas últimas investiguen con mayor profundidad cada tema.

Finalmente, cabe destacar que lo principal para que haya una verdadera comparabilidad en el tiempo y no se desvirtúen las verdaderas tendencias de los indicadores, es esencial asegurar una buena calidad del dato recogido. Un problema común que dificulta el análisis o lleva a conclusiones falsas es partir de comparaciones entre censos cuyos datos no son comparables por la mala calidad de los datos de alguno de ellos.

#### 4. La experiencia anterior.

La experiencia que se obtuvo de los censos anteriores del mismo país, así como del resto de los países de la región, es un insumo muy importante al momento de la toma de decisiones acerca de la boleta definitiva. Ese es el objetivo de estos seminarios y de otros talleres de intercambio de información que se han realizado en los últimos años. Sobre el tema específico de la

experiencia de los censos del 80 en relación a la boleta censal, se sugiere considerar los resultados de los talleres realizados en Buenos Aires en mayo de 1985 y en Querétaro, México en 1986 <sup>2</sup>.

Resulta importante también tomar en cuenta la experiencia de los últimos países en levantar los censos de la década del 80, entre los cuales se cuenta Colombia, Costa Rica, Honduras y Uruguay.

En términos de lo que ha sido la evaluación de la calidad de los censos del 80 y su relación con las diferentes etapas de la operación, el CELADE considera de gran importancia la definición de una boleta censal lo más sencilla posible, evitando la complicación de su llenado en el terreno para no comprometer la calidad de aquellos datos básicos que conformen el marco general que se utilizará para el diagnóstico socioeconómico y demográfico.

Al hablar de experiencia anterior no puede dejarse de mencionar la necesidad de realizar censos experimentales y pilotos para evaluar la factibilidad de nuevas propuestas y para corregir las deficiencias que se observen en las diversas etapas del censo. En este sentido cabe hacer notar que muchas veces estas pruebas no han sido trabajadas en forma completa, pues en muchas oportunidades sus resultados no han sido exhaustivamente analizados.

##### 5. Tipos de empadronamiento.

Dentro de los aspectos que constituyen el marco general para tratar el contenido temático y el diseño de la boleta censal, está el tipo de empadronamiento en lo que se refiere a quiénes serán censados, lo que hace necesario mencionar aunque sea brevemente, a los censos de hecho y derecho y a los censos por muestreo.

##### A. Censo de hecho y de derecho.

En torno a si los censos deben realizarse bajo el concepto "de hecho o facto" o "de derecho o jure", existen variados argumentos para defender una

---

<sup>2</sup> INDEC y CELADE, Los censos de población del 80. Taller de Análisis y Evaluación. Buenos Aires 1985.

INEGI, Taller Nacional de Evaluación del Censo General de Población y Vivienda, 1980. Querétaro, México 1986, Vols. 1 y 2.

u otra posición. Si bien de un punto de vista teórico pareciera que el censo de jure es el más apropiado (se censan a las personas que residen habitualmente en el hogar), hay razones de orden práctico para preferir, en muchos casos, realizar el censo de facto (se censan a los presentes en el hogar la noche anterior al censo).

De acuerdo a las orientaciones que la CEPAL elaboró para los censos del 80 <sup>3</sup> lo importante es que luego de adoptado un criterio, éste sea claramente explicitado para una nítida comprensión de empadronadores, empadronados y usuarios de los datos, pues existen muchas situaciones dudosas que requieren de claras instrucciones.

Han habido intentos de aplicar, en algunos censos de población, ambos criterios a la vez, lo cual no parece aconsejable pues además de confundir los conceptos, se aumenta y complica la boleta censal.

El aspecto analizado en este punto es uno de los que ha conducido en el pasado a problemas de comparabilidad censal en el tiempo, sobre todo cuando se analizan datos por áreas geográficas, por lo cual deberá justificarse muy bien en los casos en que se decida cambiar el criterio respecto al censo anterior.

#### B. Empadronamiento universal y muestra.

La conveniencia de utilizar el muestreo para recolectar datos durante el trabajo de terreno en los censos de población, ya sea en el total del país o en ciertas áreas, depende de cada caso concreto. Para una toma de decisiones en tal sentido deberá tenerse en cuenta las necesidades existentes de acuerdo a la dimensión de la población a empadronar y las condiciones técnicas para aplicar el muestreo. De todas maneras hay un conjunto de preguntas básicas que deben hacerse al universo completo.

El uso del muestreo en terreno implica la utilización de dos tipos de cuestionarios, uno breve que se aplica al total del universo y otro ampliado que se aplica a una muestra de la población. De ser así, se supone que en el

---

<sup>3</sup> CEPAL, La experiencia latinoamericana en los censos de población de 1970 y orientaciones para los censos de 1980. E/1052, agosto de 1978.

cuestionario breve sólo se recogerán los datos básicos de la población: relación de parentesco con el Jefe del Hogar, edad, sexo, estado conyugal, lugar de nacimiento, año de llegada para los extranjeros y residencia 5 años antes. La información sobre lugar de residencia implica la necesidad de codificación posterior. Sobre esta propuesta caben variaciones de acuerdo a situaciones particulares. Por ejemplo, Macció <sup>4</sup> propone incluir el último año de estudio aprobado y deja fuera la relación de parentesco.

La inclusión de las preguntas sobre lugar de nacimiento y residencia en el cuestionario aplicado al universo, está vinculado con las exigencias de los estudios sobre la migración internacional e interna, sobre todo ahora que se trabaja con información por áreas pequeñas que requieren un número de casos suficientes para determinar las tendencias del cambio en la población. Este último aspecto debe tenerse muy presente al momento de tomar la decisión acerca de usar o no muestreo.

De acuerdo a la experiencia, se recomienda que una vez decidida la utilización del muestreo, no quede en manos del empadronador la decisión de qué hogar debe ser entrevistado pues esto puede conducir a sesgos, por ejemplo, de sobrerrepresentación de hogares pequeños.

## II. FORMATOS DE CUESTIONARIOS CENSALES.

### 1. Identificación geográfica.

La tendencia actual es aumentar cada vez más la planificación a nivel sub-nacional, y la única fuente disponible que cubre estos niveles, para muchas variables, son los censos de población <sup>5</sup>. Dado que la mayoría de los programas y proyectos de desarrollo emprendidos se han planificado y son ejecutados para áreas específicas, y dado que, en general, los censos de

---

<sup>4</sup> Macció, G., Towards the updating of the census programme at the threshold of the 1990's. Seminario sobre recolección y procesamiento de datos en América Latina. 23 al 27 de mayo 1988, CELADE/IUSSP, Santiago, Chile.

<sup>5</sup> Silva, Ari, Conning, A., El rol de la cartografía en la utilización de los datos censales de 1990 con los Sistemas de Información Geográfica conectados con REDATAM-Plus, Seminario sobre Cartografía Censal, noviembre de 1988, San José, Costa Rica. (Véase la presente publicación, pág. 27)

población y vivienda de América Latina y el Caribe son las únicas fuentes de datos que cubren toda el área de un país y que habitualmente contienen datos sobre las viviendas particulares, los hogares y las personas ubicadas en cada área pequeña como una manzana o aún menores; se sugiere que la identificación geográfica de la boleta sea la más individualizada posible, hasta los niveles de manzana o cuadra, de modo a permitir que, una vez procesadas, estas informaciones puedan ser de utilidad para los estudios regionales y de áreas menores a través de la utilización de paquetes tipo REDATAM (REcuperación de DATos de Areas Menores), y, donde haya cartografía digitalizada, conectados a sistemas de información geográfica (SIG).

## 2. Diseño de la boleta.

La boleta censal puede ser dividida lógicamente en dos partes distintas, cuestionario y formulario. Por cuestionario se entiende la redacción de las preguntas, y el formulario es la forma con que se hacen las preguntas. La elaboración de una boleta censal es una tarea multidisciplinaria en la cual debe estar involucrado el organizador censal, el demógrafo, el especialista en los diferentes temas y el responsable por el procesamiento de datos.

A continuación se mencionan los principales elementos que se deben tener en cuenta al diseñar una boleta censal, con algunas recomendaciones <sup>6</sup>.

### A. Formato de la boleta.

En general, se usan uno de los dos siguientes formatos: a) el llamado "cuaderno", con una página para cada persona; y b) el llamado "columnar", con una columna para cada persona. En definitiva, no se debe usar el formato "lineal", en donde hay una línea para cada persona, porque dificulta la precodificación de las respuestas.

El formato tipo columna gasta menos espacio porque las preguntas son escritas sólo una vez para todas las personas de la página, en una columna al lado izquierdo. En las columnas de las personas estarán solamente los códigos

---

<sup>6</sup> Para más detalles ver: Silva, A., Procesamiento de Datos Censales: Lecciones de la Experiencia Latinoamericana, CELADE, Santiago, Chile, junio de 1985, Serie A, No. 170.

para las respuestas. No se recomienda la utilización de este formato cuando, por problemas de espacio, los datos de una persona deben continuar en otra página.

El formato tipo cuaderno es más aconsejado cuando los datos de una persona no caben en una sola página en el formato columnar, o cuando hay otras limitaciones técnicas como en el caso de las lectoras ópticas, que aceptan solamente cuestionarios tamaño "carta".

B. Color de la boleta.

No usar un formulario blanco y negro porque, en general, los lápices utilizados por los encuestadores son negros o azules, lo que no da un buen contraste para las respuestas. El fondo blanco con un color suave como el sepia o verde claro es el más recomendado, porque no cansa la vista de los operadores (encuestadores y digitadores), y permite un buen contraste para la marcación de las respuestas. Se sugiere que se use con discreción el efecto de sombreado sobre algunas partes del cuestionario, lo que ayuda a resaltar la atención sobre los asuntos importantes.

C. Diagramación de las preguntas.

Todas las preguntas deben ser numeradas y estar separadas unas de las otras por medio de una raya horizontal. Esto facilita no sólo al encuestador sino también al digitador, disminuyendo la posibilidad de que preguntas en el cuestionario puedan parecer parte de una pregunta anterior y de esta manera no ser contestadas o no ser digitadas. Esta práctica también facilita la organización de todos los manuales que se refieran al cuestionario.

Es conveniente que a efectos de no cometer errores de anotación, se distingan con formas diferentes las celdas o casilleros para números o cruces. Por ejemplo para números podrían ser celdas abiertas     y para cruces,

cerradas ☐ (Véase cuestionario anexo).

#### D. Ubicación de las preguntas.

Con el mismo objetivo de que los encuestadores y digitadores no "salten" ninguna pregunta inadvertidamente, lo más indicado es seguir estrictamente la secuencia estructural de acuerdo a las edades. Así, primero deben estar las preguntas que se refieran a todas las personas (parentesco, sexo, edad, etc.). Luego las preguntas sobre migración y/o educación, que en general, tienen un límite mínimo de 5 o 6 años para que las personas las contesten. Luego, la preguntas sobre condición socio-económica (en general, personas de 10 o 12 años y más). Por último, el bloque de fecundidad y mortalidad en la niñez (sólo para mujeres de X años y más).

#### E. Formato de las respuestas.

Todas las preguntas deben tener sus respuestas precodificadas, siempre y cuando no se perjudique la recolección de la información. Evidentemente hay casos en donde eso es imposible, como las preguntas de ocupación, rama de actividad económica, lugar de nacimiento y residencia cinco años antes.

Un aspecto que merece especial consideración es la inclusión o no de la categoría "no sabe" en las preguntas pertinentes.

Hay preguntas que por su naturaleza no requieren, o no debieran, incluir la categoría "no sabe", como por ejemplo, sexo, parentesco, estado civil. Si un informante no conoce estos datos básicos de un integrante del hogar, no se debería continuar la entrevista y buscar otra persona que fuera más adecuada.

Para otras preguntas existen argumentos en pro y en contra para anotar "no sabe". El argumento más importante para no incluirla es la posible inducción a responder o anotar esta categoría. Por otro lado el no incluir esta categoría dificulta el análisis debido a que al quedar la respuesta en blanco no se puede distinguir la ignorancia de la respuesta de la no formulación de la pregunta. Además, en ciertos casos de preguntas filtros se presenta una confusión acerca de qué pasa con las preguntas siguientes.

Una alternativa que en algunas preguntas (en que se anotan números), resuelve el conflicto es incluir en el manual de instrucción que se anote 9 ó 99 según el caso cuando se ignora la respuesta.

### III. LOS TEMAS DEMOGRAFICOS EN LOS CENSOS.

Por temas demográficos se hace referencia a aquéllos destinados a conocer la magnitud, los cambios y la estructura de la población así como de las unidades familiares, tanto para el total del país como por áreas geográficas y de residencia.

Se incluye, por lo tanto, la información sobre el número de personas en el hogar, la relación de parentesco con el jefe del mismo, el sexo, la edad, el estado conyugal, la residencia actual y en el pasado (migración interna e internacional) y las preguntas sobre fecundidad y mortalidad. En anexo se incluye un listado ilustrativo de las preguntas para cada persona, incluyendo como sugerencias también aquellas no demográficas.

A continuación se comentan con cierto detalle aquellas que se consideró conveniente explicar, y en cierto modo justificar su inclusión. Para ello se sigue aproximadamente el orden de las preguntas en la boleta.

#### 1. Mortalidad adulta.

Dada la carencia de información precisa y actualizada sobre mortalidad, el censo proporciona una oportunidad propicia para incrementar el conocimiento que se tiene acerca de esta materia. Por lo tanto esta información se recomienda únicamente para aquellos países que no disponen de buenos registros de defunciones.

Existen varias preguntas que recogen información útil para estimar indicadores de la mortalidad adulta. Dada la experiencia obtenida en diversos censos, se sugiere la inclusión de una pregunta referente a condición de orfandad de madre que se formula a toda la población, cualquiera sea la edad.

6. ¿Está viva la mamá de .....? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 9  
Vive Murió No sabe



Con esta información se puede calcular la proporción de población con madre viva (no huérfanos) y luego mediante técnicas especiales se derivan estimaciones convencionales de mortalidad adulta femenina.

## 2. Migración interna.

El cuestionario sugerido contiene dos preguntas que tienen como objetivo la estimación de los movimientos migratorios internos.

7. ¿Dónde vivía la mamá de ....., cuando él (ella) nació?  
(Anote el nombre del Departamento donde vivía. Si vivía fuera de XXXXXXXX anote el país).

Departamento \_\_\_\_\_ / / /

País \_\_\_\_\_ / / /

- 
8. Fecha de llegada (sólo para nacidos en el extranjero):

¿En qué año llegó a XXXXXXXX para radicarse?

Año de llegada 19 / / /

- 
- B. Sólo para personas de 5 y más años de edad.

- 
9. ¿Dónde residía en ..... de 1985?  
(mes)

(Anote el Departamento, Provincia y distrito en que residía. Si vivía en el extranjero indique el país).

Departamento \_\_\_\_\_ / / /

Provincia \_\_\_\_\_ / / /

Distrito \_\_\_\_\_ / / /

País \_\_\_\_\_ / / /

(anote el nombre del país)

---

La pregunta relativa al lugar de nacimiento entrega un inventario acerca del desplazamiento de la población nacional sobreviviente al momento del censo. Parece suficiente obtener los datos para una división administrativa mayor o intermedia. Si bien los datos suministrados por esta pregunta sólo proporcionan antecedentes primarios para el estudio de la migración, la misma, así como la

pregunta N° 8, es de utilidad para obtener datos sobre migración internacional (véase punto 4 más adelante).

Se recomendó preguntar sobre la residencia de la madre al momento del nacimiento de la persona censada, para evitar los sesgos producidos por la declaración del lugar en que está ubicada la maternidad, que en muchas ocasiones no representa el verdadero lugar del hogar del nacido.

La pregunta sobre el lugar de residencia en una fecha fija anterior al censo representa, por el momento, la forma más simple y eficiente de medir la migración interna y es la que presenta mayores ventajas prácticas. La experiencia acumulada revela que el período de referencia que resulta más apropiado corresponde a un lapso de aproximadamente cinco años, siendo conveniente que se especifique el mismo mes en que se efectúe el relevamiento. Sin embargo, circunstancias del pasado histórico reciente de un país pudieran hacer aconsejable la elección de un lapso un poco diferente, siempre que ello garantice una mayor posibilidad de que la población recuerde de modo más preciso su lugar de residencia en tal fecha. Así definida, esta pregunta, como se ha advertido en censos anteriores de varios países de América Latina, suministra información confiable acerca de la magnitud y dirección de los movimientos migratorios respecto de un período fijo que no es muy corto ni muy largo y que, por ello, satisface requerimientos tanto en materia de investigación cuanto demandas de insumos para la planificación del desarrollo. En rigor, esta información permite medir la intensidad relativa de dichos flujos, pues la pregunta entrega los elementos necesarios para el cálculo inmediato de las tasas de migración (inmigración, emigración y migración neta) referidas a un período explícito. Además, permite relacionar algunas características (educacionales, sociales, económicas y demográficas) de los migrantes con las de las poblaciones de origen y de destino; características éstas que pueden vincularse, a la vez, con factores de índole estructural que condicionan el comportamiento migratorio. De aquí se puede derivar, entonces, un cuerpo de conocimientos que permitiría la fundamentación sólida de políticas respecto de las cuales el desplazamiento de la población desempeñará un rol activo o pasivo. La información deberá obtenerse para las divisiones geográficas más desagregadas que se deseen; la

especificación detallada del lugar de origen tiene el propósito, entre otras cosas, de determinar la calidad urbana o rural del área de residencia anterior. <sup>7</sup>

3. Fecundidad y mortalidad de la niñez.

Las preguntas específicas para recoger la información útil para establecer la fecundidad de las mujeres y la mortalidad infantil, se aplican a toda la población femenina a partir de la edad en que comienza la procreación, que varía según los países. Para propósitos prácticos se las formula a todas las mujeres con x años y más. Muchos países usan 15 años, pero dada la importancia que ha adquirido la fecundidad adolescente actualmente, es probable que en muchos casos se justifique realizar las preguntas a partir de una edad menor.

La experiencia amplia que ha observado el CELADE en la recolección de esta información nos permite sugerir las siguientes preguntas:

---

17. ¿Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido en toda la vida?     /    /    /

---

18. ¿Cuántos de los hijos nacidos vivos están:

- Vivos?     /    /    /

- Muertos?     /    /    /

---

19. De los hijos actualmente vivos, ¿cuántos viven en otro país?

a) Hombres     /    /    /

b) Mujeres     /    /    /

---

20. El último hijo nacido vivo que tuvo está vivo o muerto?

- Vivo?      1

- Muerto?      2

- No sabe      9

---

<sup>7</sup> Si bien se han ensayado otras preguntas para medición de la migración interna, las ventajas de la que se refiere al lugar de residencia anterior en una fecha fija anterior a la del censo hacen desaconsejable el uso de alguna alternativa. Al respecto véase : Arévalo, J.; "Problemas de la medición de la migración interna." en Notas de Población No. 42. CELADE, Santiago 1986.

[illegible]

La pregunta 17 está destinada a captar el número total de hijos nacidos vivos para estimar fecundidad por generaciones (número medio de hijos) y además, junto con la información sobre hijos tenidos en los últimos 12 meses que se obtiene de la pregunta 21 permite estimar el nivel y la estructura de la fecundidad reciente mediante procedimientos diseñados para tal fin.

Con las preguntas 17 y 18 se puede obtener la proporción de hijos muertos. Estas proporciones clasificadas por edad de las mujeres, permiten derivar estimaciones de la mortalidad de la niñez y de la juventud temprana. Utilizando procedimientos de reciente desarrollo es posible establecer, con un razonable grado de precisión, el momento en el pasado a que se refieren esas estimaciones. Es conveniente, a veces, expresar las medidas de la mortalidad de la niñez y de la juventud temprana mediante un solo indicador, como la mortalidad infantil o la mortalidad hasta los dos años de vida, para así poder determinar una tendencia en el tiempo. Resulta importante agregar que con este tipo de información ha sido posible elaborar los diversos estudios nacionales que forman parte del proyecto "Investigación de la Mortalidad Infantil en América Latina", que ha servido para las fijaciones de metas de salud para poblaciones de alto riesgo.

Mediante la pregunta 19 se puede medir, en forma aproximada, la magnitud de la emigración internacional (véase punto 4) y además sirve de control para mejorar las respuestas sobre el total de hijos tenidos.

Las preguntas 20 y 21 constituyen un elemento fundamental para el cálculo de la mortalidad infantil actual. Por un cálculo casi directo se obtiene la tasa de mortalidad infantil en el año anterior al censo.

Finalmente, la pregunta 21 está destinada a recoger información sobre los nacimientos ocurridos durante los doce meses anteriores a la fecha (día, mes y año) del censo. El cálculo se efectúa mediante el computador. Se prefiere esta pregunta y no otra alternativa de tipo directo (como: ¿ha tenido algún nacido vivo durante los últimos doce meses?) porque la evidencia acumulada muestra que presenta mejores resultados. Como se mencionó antes, mediante la combinación de esta pregunta 21 con las informaciones proporcionadas por la pregunta 17 que

se refiere al total de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres- resulta posible, además, establecer el número de orden de este último nacimiento. Si se trata del primer nacimiento, hay técnicas de análisis que conducen a evaluar la calidad de la información.

#### 4. La migración internacional.<sup>8</sup>

Ya se ha indicado que mediante la pregunta sobre residencia en el extranjero de los hijos sobrevivientes, la cual forma parte del conjunto de preguntas previamente presentadas, es posible obtener información de gran valor para estimar la emigración internacional.

En los puntos anteriores 2 y 3, se presentaron las preguntas que son recomendadas para el estudio de la migración internacional. Las preguntas 7 y 8 (referente al país de nacimiento y al año de llegada al país) son fundamentales para el estudio de la inmigración internacional, permitiendo estimar el volumen total de inmigrantes residentes así como indagar sobre los cambios en el tiempo. Además, conjuntamente con las otras preguntas censales, el censo permitiría conocer las características socioeconómicas de los inmigrantes según origen y período de llegada al país.

Estas mismas preguntas permiten indagar sobre la emigración internacional, siempre y cuando se dispone de la información censal de los países de destino. Para que la información censal sobre país de nacimiento sea de utilidad para estimar la emigración de otros países, cada país de nacimiento tiene que ser codificado en forma separada. El CELADE mediante su programa IMILA (Investigación de la Migración Internacional de Latino Americanos), mantiene un banco de datos con todos los latinoamericanos censados en países distintos a su país de nacimiento, facilitando así el intercambio de información sobre migrantes entre los países.<sup>9</sup> Estas preguntas y el intercambio también son recomendadas por la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas y la Unión Internacional para el

---

<sup>8</sup> Para un tratamiento más detallado de la información censal para la medición de la migración internacional véase: Dirk Jaspers Faljer, "Algunas notas sobre la estimación de la migración internacional" en Notas de Población XV, N° 43, abril 1987, Santiago.

<sup>9</sup> Los Boletines Demográficos N° 37 y N° 43 (en prensa) traen información sobre los migrantes internacionales latinoamericanos.

Estudio Científico de la Población (UIECP). <sup>10</sup>(Véase también el punto I.3 sobre la comparabilidad internacional).

A pesar de que el objetivo principal de la pregunta No. 9 referente al lugar de residencia hace 5 años, es para el estudio de la migración interna, también trae información útil para la inmigración internacional, ya que permite (en combinación con la pregunta 7) investigar la migración de retorno en los 5 años anteriores al censo.

Finalmente, para la estimación de la emigración internacional en el país de origen, se recomienda, en aquellos países donde la emigración es importante y poco conocida en cuanto a su volumen, incluir en el censo la pregunta No.19, referente a la residencia en el exterior de hijos. Mediante esta información se puede obtener una estimación del volumen de nativos residentes en el exterior por sexo y edad, a través de una metodología de reciente desarrollo. Los resultados obtenidos en algunas encuestas y censos de población, son muy promisorios, y representan un complemento importante a las otras estimaciones que se basan en el intercambio de información entre los países (proyecto IMILA).

---

<sup>10</sup> Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población. "Utilization of Population Census Data for Compilation of International Migration Data". Recomendaciones del Grupo de Trabajo de la UIECP sobre la metodología para el estudio de la migración internacional. 1980.

## **A N E X O**

**PREGUNTAS QUE INTEGRAN EL CONTENIDO DEL CENSO DE POBLACION.**

---

A. Para todas las personas del hogar. Características generales.

---

1. ¿Cuál es el nombre y apellido de cada una de las personas que pasaron en este hogar la noche del ..... al ..... ?

Persona No.	Nombre	Apellido
01	_____	_____
02	_____	_____
03	_____	_____
...	_____	_____
...	_____	_____

(Hacer lista de los integrantes del hogar).

---

2. ¿Cuál es el parentesco con el jefe del hogar?

(Para la primera persona):

Jefe (a) ☐ 1

(A partir de la segunda persona):

Esposa (o) o Compañera (o) ☐ 2

Hijo (a) o hijastro (a) ☐ 3

Yerno-nuera ☐ 4

Nieto (a) ☐ 5

Padres-suegros ☐ 6

Otro pariente ☐ 7

Empleado(a) doméstico y sus familiares ☐ 8

Otro no pariente ☐ 9

---

3. ¿Es hombre o mujer?

Hombre ☐ 1

Mujer ☐ 2

---



4. ¿Cuántos años cumplidos tiene?

(Para menores de 1 año, escriba 00.

Para personas de 98 años y más, escriba 98).

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

5. Actualmente está:

En unión libre

☐ 1

Separado (a) o divorciado (a)

☐ 2

Casado (a)

☐ 3

Viudo (a)

☐ 4

Soltero (a)

☐ 5

---

6. Está viva la mamá de .....?

Vive

☐ 1

Murió

☐ 2

No sabe

☐ 9

---

7. ¿Dónde vivía la mamá de ....., cuando él (ella) nació?

(Anote el nombre del Departamento donde vivía. Si vivía fuera de

XXXXXXXX anote el país)

Departamento \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

País \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

8. Fecha de llegada (sólo para nacidos en el extranjero):

¿En qué año llegó a XXXXXXXX para radicarse?

Año de llegada

19 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

B. Sólo para personas de 5 y más años de edad.

---

9. ¿Dónde residía en ..... de 1985?  
(mes)

(Anote el Departamento, Provincia y distrito en que residía. Si vivía en el extranjero indique el país).

Departamento \_\_\_\_\_ / /

Provincia \_\_\_\_\_ / /

Distrito \_\_\_\_\_ / /

País \_\_\_\_\_ / /

(anote el nombre del país)

---

10.\* Asiste a algún centro de educación:

Si ☐ 1

No ☐ 2

---

11.\* ¿Cuál es el último curso o grado aprobado?

(Anote el número correspondiente al curso o grado en la casilla correspondiente al ciclo de educación).

Ninguno ☐ 0

Primaria ☐ 1

Secundaria o bachillerato ☐ 2

Superior o universitario ☐ 3

---

C. Para las personas de .... años y más - Características económicas.

---

12.\* ¿Qué hizo la mayor parte del tiempo durante el período desde el .... al...?  
(Formule cada una de las preguntas en el orden indicado, hasta obtener una respuesta afirmativa).

- |  |                          |   |
|--|--------------------------|---|
| Trabajó                                | <input type="checkbox"/> | 1 |
| No trabajó pero tenía empleo           | <input type="checkbox"/> | 2 |
| Buscó trabajo habiendo trabajado antes | <input type="checkbox"/> | 3 |
| Buscó su primer empleo                 | <input type="checkbox"/> | 4 |
| Labores de su propio hogar             | <input type="checkbox"/> | 5 |
| Sólo jubilación o renta                | <input type="checkbox"/> | 6 |
| Sólo estudió y no trabajó              | <input type="checkbox"/> | 7 |
| Otros                                  | <input type="checkbox"/> | 9 |

---

13.\* Para los que respondieron 5 a 9 en pregunta 12:

¿Realizó algún trabajo remunerado o como ayuda a un familiar en el período del .... al ....?

- |    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| Si | <input type="checkbox"/> | 1 |
| No | <input type="checkbox"/> | 2 |

---

14.\* ¿Qué ocupación, oficio, profesión desempeñó durante el período desde el ..... al ..... o en el último trabajo que tuvo? (Ejemplos: Chofer, modista, agricultor, etc. Si tuvo más de una ocupación, anote la que le dio mayor ingreso).

\_\_\_\_\_ / / / /  
(Ocupación)

---

15.\* ¿A qué se dedica principalmente el establecimiento, negocio o institución donde trabajó? (Ej.: fábrica de aceite, confección de vestido, agricultura, etc.).

\_\_\_\_\_ / / / /  
(Rama de actividad)

16.\* ¿Cuál es la categoría o posición que tenía en el ejercicio de su ocupación?

Empleado ☐ 1

Empleado doméstico ☐ 2

Obrero, jornalero ☐ 3

Empleador o patrón ☐ 4

Trabajador por cuenta propia (no tiene empleados ni obreros) ☐ 5

Trabajador familiar no remunerado ☐ 6

Trabajador de cooperativa ☐ 7

D. Sólo para mujeres de X y más años de edad - Fecundidad y Mortalidad.

17. ¿Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido en toda su vida?

18. ¿Cuántos de los hijos nacidos vivos están,

a) Vivos?

b) Muertos?

19. De los hijos actualmente vivos; ¿cuántos viven en otro país?

a) Hombres

b) Mujeres

20. ¿El último hijo nacido vivo que tuvo está vivo o muerto?

Vivo? ☐ 1

Muerto? ☐ 2

No sabe ☐ 9

21. ¿En qué fecha tuvo ese último hijo nacido vivo?     
Día Mes Año

\* Estas preguntas se incluyen como sugerencias, pero su formulación definitiva requiere de la preocupación de profesionales o agencias especializadas en los temas de educación y empleo.

# **EL ROL DE LA CARTOGRAFIA EN LA UTILIZACION DE LOS DATOS CENSALES CON LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA CONECTADOS A REDATAM+. \***

## **I. INTRODUCCION**

1. El objetivo de este documento es estudiar la forma de ampliar la utilización de los datos de los censos de población y vivienda de 1990 por medio de la integración de los microdatos censales con información cartográfica. Para este fin, se describirán en este documento las tecnologías más relevantes para microcomputadores que se están revisando para permitir, por una parte, la generación de estadísticas para cualquier área específica de interés y, por la otra, el despliegue cartográfico y el análisis espacial de éstas y otras estadísticas. Finalmente, se describirán sus implicancias en la operación cartográfica de los censos de 1990.

2. En general, los censos de población y vivienda de la región de América Latina y el Caribe son las únicas fuentes de datos que cubren toda el área de un país y que habitualmente contienen datos sobre las viviendas particulares, los hogares y las personas ubicadas en cada área pequeña tal como una manzana o aún menores. Dado que la mayoría de los programas y proyectos de desarrollo emprendidos ya sea en el sector público ó privado, se han planificado y son ejecutados para áreas específicas, los censos se deberían utilizar ampliamente como datos de población y vivienda de pequeñas áreas. Sin embargo, en el pasado, se utilizaron escasamente los datos censales en los países en desarrollo para este propósito. Para ayudar a superar los obstáculos técnicos que impedían tal uso, se desarrolló el sistema REDATAM <sup>1</sup> (véase el párrafo 11) para facilitar la elaboración de cualquier tabulación censal para cualquier área definida por el usuario en un microcomputador corriente.

---

\* Presentado en el Seminario sobre Cartografía Censal, San José, Costa Rica, 28 de noviembre al 1 de diciembre de 1988.

<sup>1</sup> REDATAM - REcuperación de DAtos para Áreas pequeñas por Microcomputador.

3. En gran medida, en la planificación de programas y en la ejecución de un proyecto, se deben tomar en cuenta la distribución espacial de los datos dentro del área de interés y, además, frecuentemente se deben relacionar los datos de población y vivienda con otra información descriptiva de las áreas geográficas tales como calidad del suelo, nivel de contaminación del aire ó acceso a un puente ó a un hospital. Para ello, se ha desarrollado un software de "Sistemas de Información Geográfica" (SIG) (véase el párrafo 10) que permite el despliegue gráfico y el análisis espacial de los datos de los diferentes campos asociados con la información cartográfica.

4. Hasta hace relativamente poco tiempo, los SIG eran muy costosos y requerían de grandes computadores, situándolos fuera del alcance de la mayoría de las instituciones dentro de la región. Dado que actualmente están disponibles los SIG para microcomputadores, a precios bastante más bajos que la versión para grandes computadores, la situación está cambiando y actualmente varios países están adquiriendo versiones relativamente sofisticadas.

5. La conexión de REDATAM con SIG da la oportunidad de aumentar la utilización de los datos de los censos de población y vivienda de 1990 a través de la asociación de estos datos con otro tipo de información haciéndolos más accesibles y útiles que en el pasado para un amplio sector público y privado a nivel local, regional y nacional. La forma en que se planifique y realice la cartografía censal tendrá efectos importantes en la utilización y en la calidad de los datos mismos.

## **II. TECNOLOGIA DEL MICROCOMPUTADOR PARA FACILITAR EL USO DE LOS CENSOS DE 1990**

### **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

6. Un sistema de "software" SIG contiene cuatro componentes: a) entrada de datos que recoge y procesa la información espacial obtenida de los mapas actuales ó de otras fuentes; b) almacenamiento y recuperación de datos que organiza la información espacial para la recuperación eficiente y permite actualizaciones y correcciones a realizar en la base de datos espacial; c) manipulación y análisis de datos para efectuar tareas tales como cambiar la forma de los datos

por medio de reglas de agregación ó la producción de estimaciones de parámetros para la optimización del tiempo-espacio ó para modelos de simulación; y d) entrega de información capaz de desplegar toda ó parte de la base de datos así como resultados manipulados de modelos especiales en forma de tabulaciones ó mapas (Marble, 1987).

7. Además de almacenar información de tipo periferia, líneas y puntos, SIG puede almacenar datos denominados "atributos", que describen las unidades cartográficas y puede desplegar la información en una pantalla, impresora ó graficador. Los mapas que se refieren a las mismas áreas pero a diferentes temas tales como densidad de población y media del nivel de contaminación se denominan láminas sobrepuestas ("overlays"), ya que pueden colocarse física ó analíticamente uno encima del otro para observar las asociaciones entre ambos.

8. Desde el punto de vista de los datos, las unidades que están representadas en los SIG como "polígonos", y a las cuales se hace referencia en todos los atributos de los datos censales, son las divisiones político-administrativas y las áreas censales definidas al nivel menor. Por ejemplo, el tamaño promedio de los hogares calculado a partir del censo puede estar asociado con el promedio del valor de la tierra si cada uno de estos atributos se refiere a una unidad geográfica tal como una manzana. Por lo tanto, el pleno uso del SIG con los datos censales exige que los límites de la geografía censal, hasta el nivel de manzana ó menor sea digitado (archivo de base geográfica). Cuanto menor sea el nivel geográfico que se digita, más útil será el archivo de base para el posterior uso regional y local de los datos censales, pero por supuesto también serán más altos los costos y el tiempo de preparación del mismo.

9. La utilidad del archivo de base geográfica y los mapas resultantes se verán incrementados por la incorporación de información sobre el sistema de transporte (por ejemplo, puentes y vías férreas), sobre la geografía (ríos, lagos, elevaciones, etc.), límites administrativos especiales, tales como áreas metropolitanas, nombres de calles y otras identificaciones de características naturales ó diseñadas por el hombre.

10. Varias instituciones de la región están actualmente utilizando sistemas SIG para microcomputador variando desde los más poderosos y caros (más de

US\$10,000) como ARC/INFO <sup>2</sup>, de costo intermedio como SALADIN (IRIS, 1987) a los más baratos pero más limitados como MAP-for-the-PC <sup>3</sup> (véase American Farmland Trust, 1985 para una revisión detallada de varios sistemas SIG para computadores grandes y microcomputadores). Para aprovechar todas las capacidades de un software como ARC/INFO, se debe comprar un equipo adicional como pantallas, digitadores y graficadores de gran calidad.

### El paquete REDATAM

11. El "software" interactivo de REDATAM, en inglés y en español, fue desarrollado <sup>4</sup> por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) de las Naciones Unidas, para facilitar la obtención de tabulaciones de datos de población y vivienda de las áreas geográficas pequeñas y de otro tipo de estadísticas en forma rápida y a bajo costo. El sistema utiliza un microcomputador IBM ó compatible para almacenar los microdatos de un censo completo, de una región ó de una ciudad, etc., en un disco duro ó en un disco láser y permite producir cualquier tipo de tabulación para un área ó áreas determinadas hasta el nivel de manzana ó aún menor (información completa se encuentra disponible en los manuales de REDATAM para el usuario y para la generación de bases de datos, tanto en inglés como en español: CELADE, 1987a y 1987b; y CELADE, 1988a).

12. Es importante resaltar que REDATAM está primordialmente orientado hacia la definición y procesamiento de datos del área(s) geográfica(s) de particular interés para cada usuario. Con los microcomputadores que existen actualmente en la región, en general, el REDATAM no es recomendado para procesar países completos, aunque se puede utilizar para este propósito cuando no se dispone de un computador grande. Por otra parte, aún cuando no tiene facilidades para el

---

<sup>2</sup> ESRI, pc ARC/INFO STARTER KIT, Redlands, California, USA, January 1988.

<sup>3</sup> Sandhu, J. S., Amundson, S. y Marble, D. F., The Map Analysis Package: MAP-for-the PC, Department of Geography, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA, septiembre 1987.

<sup>4</sup> Con fondos del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (CIID), el apoyo del Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP) y de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI).



procesamiento inicial de un censo, está siendo conectado con un sistema de este tipo <sup>5</sup>.

13. La versión 3.1 de REDATAM, terminada a mediados de 1988, está siendo actualmente utilizada con datos de los censos de 1980 de Chile, Colombia, Costa Rica, Uruguay, Dominica, Santa Lucía y Trinidad y Tabago y en aplicaciones más limitadas en la Argentina, Brasil y Guyana (véase Conning, Silva y Finnegan, 1988). Como la cartografía y otras decisiones concernientes a las definiciones y operaciones de los censos de 1990 se van a ver probablemente influenciadas por la experiencia de las oficinas de estadística y sus usuarios con el uso de los datos censales de 1980 para áreas pequeñas, es recomendable que se utilice el REDATAM 3.1 durante el período previo a 1990 para dar servicios de información a los usuarios.

#### Facilidades a incluir en el REDATAM-plus

14. Para permitir el tipo de aplicación discutido en el párrafo 20, el actual paquete REDATAM será reemplazado por el REDATAM+ el que estará en uso alrededor de fines de 1989. Además, de continuar sus actuales capacidades y poder utilizar las bases de datos ya existentes, el REDATAM+ deberá contar con cuatro capacidades principales, de las cuales las dos primeras son fundamentales para los propósitos aquí mencionados (véase CELADE, 1988b):

- a) Una base de datos para información multidisciplinaria que describa las áreas geográficas junto con diferentes niveles de microdatos de población;
- b) Despliegue cartográfico de datos agregados de población, vivienda y el análisis espacial por medio de una interface con SIG;
- c) Operación en una red para permitir el uso simultáneo de una sola base de datos;
- d) Exportación/importación desde/hacia otros sistemas y obtención de tabulados listos para publicar.

---

<sup>5</sup> Así como en países relativamente pequeños se pueden procesar sus censos en un microcomputador creando simultáneamente bases de datos REDATAM para su pronta explotación, el CELADE, en colaboración con la Oficina del Censo de los Estados Unidos, está interconectando el REDATAM con su "Sistema Integrado de Procesamiento por Microcomputador" (IMPS), que utiliza CENTRY (entrada de datos), CONCOR (editing) y CENTS (producción de tabulaciones para publicar), sistemas utilizados individualmente en varios países.

15. La capacidad de manejar diferentes niveles jerárquicos de microdatos, yendo más allá de los actuales dos niveles de vivienda y de personas, tiene dos consecuencias relevantes. Primero, permite estructuras demográficas más complejas (por ejemplo, viviendas, hogares y personas) y estructuras de otros campos tales como el económico ó el agrícola. Segundo, que datos agregados, demográficos ó no, pueden ser almacenados a cada uno ó a cualquiera de los niveles geográficos más altos. Tales datos agregados pueden derivarse de cálculos de los microdatos dentro de REDATAM+ (por ejemplo, índices de pobreza, salud y vivienda), de otras fuentes tales como el valor de la tierra ó la capacidad hotelera, ó desde sensores remotos como información sobre extensiones de bosques ó niveles de contaminación. La capacidad del REDATAM+ para almacenar datos agregados será especialmente importante en, digamos, pequeñas municipalidades que necesiten trabajar con datos agregados de diferentes fuentes pero que no tengan acceso a los sistemas SIG ó que no dispongan el archivo de la base geográfica para su zona.

#### La interface SIG-REDATAM+

16. La conexión simbiótica de REDATAM+ con la tecnología de SIG permitirá, por una parte, la utilización de REDATAM+ para almacenar microdatos censales a cualquier nivel geográfico a diferentes niveles de jerarquía y producir los correspondientes indicadores agregados para las áreas definidas por el usuario y, por la otra, el uso de SIG para desplegar y analizar estos indicadores y otros datos espaciales, suponiendo, por supuesto, que el archivo de la base geográfica esté disponible para a lo menos las áreas de mayor interés. REDATAM+ dará a los usuarios la oportunidad de determinar en forma interactiva los indicadores específicos más adecuados para un problema dado en una zona determinada del país, en lugar de depender de aquellos indicadores que hayan sido establecidos a priori como los más adecuados por la persona a cargo de una base de datos SIG de estadísticas agregadas.

17. Inicialmente, se han seleccionado dos sistemas SIG para microcomputadores como punto de partida para la interface: el sistema ARC/INFO del "Environmental Science Research Institute" (ESRI), bastante caro pero muy poderoso y el sistema MAP-for-the-PC de la Ohio State University. El primero de ellos es el sistema más usado para computadores grandes, mini y micro- computadores y está siendo utilizado actualmente en diferentes países de la región. El paquete MAP es de muy bajo costo y mucho más limitado, pero dará la facilidad para que muchas

instituciones menores puedan trabajar con la interface SIG-REDATAM+ obteniendo resultados en forma de gráficos que antes sólo se obtenían en forma de tabulaciones.

18. En términos físicos, la conexión se hará a través del "export" de los archivos de REDATAM+ de los indicadores creados por el usuario para las áreas de interés. Estos archivos estarán en formatos compatibles con los dos sistemas SIG y estructurados de manera que se puedan leer directamente. Todas las facilidades de REDATAM+ y de SIG estarán disponibles.

19. En tanto la versión 3.1 de REDATAM se puede usar en forma transparente con los discos láser WORM ("Write Once, Read Many times") para almacenar grandes cantidades de datos, el REDATAM+ contemplará también la utilización de tecnologías nuevas como el CD-ROM (disco compacto) para ayudar a que las oficinas nacionales de estadística puedan entregar los datos de los censos demográficos de 1990 junto con el archivo de la base geográfica para permitir el uso de SIG-REDATAM+. Las lectoras de CD-ROM para microcomputadores actualmente valen alrededor de US\$600-700, cuyo precio probablemente irá disminuyendo, y el costo de hacer la copia maestra en CD-ROM es de alrededor de US\$ 2000 - 3000, y las copias individuales será de alrededor de 5 dólares cada una. El Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ha propuesto usar esta facilidad del REDATAM+ como una forma de aumentar el acceso del público a los censos de 1990.

### **III. APLICACIONES POTENCIALES DE UNA INTERFACE SIG-REDATAM+**

20. Fuera de la preparación en general de mapas temáticos y láminas sobrepuestas ("overlays") para facilitar el conocimiento para los administradores y los gerentes, se pueden dar muchos ejemplos prácticos de las aplicaciones potenciales de la interface SIG-REDATAM+. Por ejemplo, los problemas producidos por desastres naturales o humanos, tales como la erupción de un volcán, un terremoto, la avalancha de una colina, un huracán ó la crecida de un río, donde en cada uno de los casos se debe efectuar una rápida evaluación de las condiciones iniciales y de los probables daños producidos y para los cuales se deben planificar los proyectos de reparación de los daños.

21. Si el país tiene disponible una base de datos REDATAM+, el sistema se puede usar para determinar rápidamente las características de la población y de las

viviendas afectadas de manera que se puedan estimar las necesidades de emergencia tales como carpas, frazadas y alimentos. Si existe el archivo SIG de la base geográfica para el área con problemas, se pueden preparar los mapas de la distribución de la población y de las viviendas según sus características antes del desastre asociadas a la información posterior sobre la distribución espacial del desastre para dirigir la ayuda directamente en las sub-zonas específicas.

22. En el caso de la inundación de un río, el sistema SIG puede ser más "inteligente", ya que las estimaciones de la altura probable del agua se pueden usar para tener un panorama a través de SIG de las áreas que probablemente se verán afectadas a lo largo del río, después de lo cual se puede usar la aplicación de REDATAM+ para estas áreas para estimar los efectos probables sobre las personas y la propiedad.

23. Se puedan dar ejemplos menos dramáticos, tales como la estimación de las características de los usuarios potenciales de los servicios de una clínica ó de nuevos colegios que pueden establecerse en una localidad dada, ó a la inversa, determinar cuál es la mejor ubicación de estos servicios con respecto a las necesidades y la conveniencia. Como REDATAM permite el procesamiento jerárquico, es decir, la generación de estadísticas tales como el número de estudiantes de escuelas primarias según el nivel socio-económico de la familia y según la disponibilidad de un auto, estos indicadores se pueden utilizar tanto como insumos para un modelo de transporte así como para decidir con el SIG la ruta más adecuada de un bus.

24. Con la incorporación de información de otras fuentes, el sistema SIG-REDATAM+ puede también utilizarse para planificar el desarrollo de los proyectos de agricultura ó de nuevas industrias y por parte del sector privado con fines de inversión ó para el desarrollo de estrategias de publicidad y ubicación de tiendas.

25. Las municipalidades podrían usar el sistema SIG-REDATAM+ para el manejo de recursos de terrenos y recursos locales, así como para la planificación de nuevos proyectos ó para determinar la ubicación espacial de la pobreza y para desarrollar y ayudar al seguimiento de programas para el mejoramiento de la vivienda y a reducir por otros medios la pobreza en sus áreas.

#### **IV. IMPLICANCIAS PARA EL PROCESO DE CARTOGRAFIA DE LOS CENSOS**

26. A partir de lo arriba mencionado sobre SIG, REDATAM+ y ejemplos de sus aplicaciones, quedan en evidencia una serie de consideraciones sobre el proceso de cartografía de los censos de 1990. Las implicancias se deben estudiar cuidadosamente en cada país ya que lo que pueda significar un importante avance en un país puede conducir a un verdadero desastre para el proceso censal en otro.

27. La futura utilización de los datos de los censos de 1990 para áreas pequeñas hecha posible con REDATAM+, y conectada a SIG cuando sea factible, exige que se tomen las siguientes decisiones básicas sobre cartografía (aquí no se examinan otras decisiones importantes sobre el proceso censal mismo; véase Silva, 1986 y CELADE, 1987d, para una lista general de consideraciones censales relacionadas con REDATAM):

- a) Disponer de los datos de los censos de 1990 para pequeñas áreas sólo es útil en el caso que también estén disponibles los mapas al nivel geográfico más bajo para que los usuarios puedan identificar las áreas de interés (esta es una condición imprescindible para usar REDATAM con o sin un sistema SIG).
- b) El nivel del área geográfica utilizada en el censo debe ser lo más pequeña posible como para permitir la agrupación de dichas áreas para hacer una construcción muy precisa de las áreas definidas por el usuario.
- c) Debe existir comparación entre los censos anteriores y los censos de 1990 a algún nivel mínimo de geografía, ya que varias estimaciones van a depender en parte sobre el cambio hecho durante el período intercensal. Cuanto menor sea el nivel mejor, pero los cambios en los límites normalmente no permitirán mantener la comparación al nivel más bajo.
- d) La digitación de la cartografía censal a ser almacenada en un computador como archivo de base geográfica, facilitará la producción y la corrección de los mapas para la operación censal y hará posible, a la vez, el uso de un SIG, lo que permitirá una variedad de aplicaciones a través de éste y otros sistemas por parte de los usuarios en ministerios sectoriales y en sectores públicos y privados a niveles sub-regionales.

28. Para maximizar el valor de REDATAM+ para los usuarios de los censos de 1990, es necesario contar con los puntos a b y c. Con respecto al punto d, la digitación de la cartografía censal, el costo y la complejidad del proceso, en especial en aquellos países ya próximos a la fecha del censo, se hará muy riesgosa en muchos casos. Se deberá hacer una evaluación si la calidad de todo el proceso censal se verá afectada, considerando alternativas que van desde no digitar, a digitar sólo áreas de más importancia ó hasta digitar todo el país (con variaciones sobre el detalle que debe ser incluido). Evidentemente, la digitación hecha por otras oficinas gubernamentales, tales como los servicios geológicos y forestales, deberán ser tomados en consideración para evitar la duplicación y permitir la conexión de dicha información con los datos de población y vivienda.

## **V. CONCLUSIONES**

29. La disponibilidad de una cartografía censal bien definida y organizada para los censos de 1990 unida con REDATAM+ (ú otro sistema similar) va a significar una contribución fundamental para aumentar la utilización de los datos censales a una amplia variedad de usuarios de los sectores gubernamentales y privados. Por otra parte, si se puede digitar total ó parcialmente la cartografía censal, el uso de un sistema SIG con REDATAM+ podría contribuir a aumentar en gran medida la cantidad y calidad del uso de los censos y de otros datos para la planificación e implementación de programas y proyectos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- American Farmland Trust, 1985. "Survey of Geographic Information Systems for natural resources decision making at the local level". Washington, D.C.
- CELADE, 1987a. "Manual del Usuario Sistema REDATAM REcuperación de DAtos censales para Áreas pequeñas por Microcomputador" (REDATAM Versión 2.00) CELADE, Santiago. LC/DEM/G50 (24 June 1987). [Disponible en inglés].
- \_\_\_\_\_, 1987b. "REDATAM Manual de generación de bases de datos" (REDATAM: Database generation manual). Santiago, CELADE. LC/DEM/G.53 (October 1987).
- \_\_\_\_\_, 1987c. "Consideraciones para implementar un servicio de datos con el sistema REDATAM". Ref. doc. no. 7. Reunión de los Directores de Estadísticas de las Américas. Santiago, CELADE. LC/DEM/R49. [En inglés: "Considerations for implementing REDATAM data services". ECLAC, 23-25 Sept]
- \_\_\_\_\_, 1987d. "REDATAM: Relevancia para los censos de 1990". Ref. doc. no.17. Reunión de los Directores de Estadística de las Américas. CEPAL, Santiago, 23-25 septiembre 1987.] También en inglés: "The relevance of the REDATAM system for the 1990 censuses" Santiago, CELADE. LC/DEM/48. (Sept 1987).
- CELADE, 1988a. "Supplementary Manual for REDATAM Version 3.1: Supplement to the User Manual and the Database generation manual". Santiago, CELADE. Serie A-181 (March 1988). [También en español.]
- \_\_\_\_\_, 1988b. "REDATAM: Una Herramienta para Obtener Información Desagregada Geográficamente para la Planificación". Santiago, CELADE. (LC/DEM/R.56).
- \_\_\_\_\_, 1988c. "Noticias de REDATAM", No. 1 y formulario de solicitud.
- Conning, A., A. Silva, and L. Finnegan, 1988. "Small-area census data services by microcomputer: Applications of the REDATAM system in Latin America and the Caribbean". Documento presentado a la 14a Conferencia Anual de IASSIST, Washington, D.C., 26-29 mayo 1988.
- IRIS, 1987. "Reference Manual: SALADIN". TNO Institute for Spatial Organization. Delft, The Netherlands. June 1987.
- Marble, Duane, 1987. "Geographic Information Systems: An Overview". Pp 2-8 in Ripple, William, Ed., GIS for Resource Management: A Compendium. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing and the American Congress on Surveying and Mapping. Falls Church, Virginia.
- Silva, Ari, 1986. "El procesamiento de los censos de población de América Latina en la década de 1990: un vistazo al futuro". Notas de Población. Año XIV: No. 41 (agosto 1986). Pp. 9-24.

**ANOTACIONES SOBRE FACTORES CONDICIONANTES  
AL USO DEL MUESTREO EN LOS CENSOS DE AMERICA LATINA. \***

**NOTA INTRODUCTORIA**

La controversia en torno a si muestreo sí, o muestreo no, dentro de las distintas etapas de un programa censal, es por hoy un asunto superado. Parece ser también que esta superación habría que acreditarla más a la fuerza de las circunstancias -complejidad creciente de las distintas fases del censo, universos siempre en aumento, necesidad de más datos en menor tiempo, nuevas técnicas de recolección y procesamiento, costos elevados- que al resultado de la reflexión teórica y del trabajo interdisciplinario entre los técnicos a cuyo cargo queda la toma de decisiones sobre el camino a seguir.

La cuestión parece haberse desplazado a otro plano: en qué casos, para países de qué tamaño, para qué temas, en qué etapas, a qué costo, y con qué prerequisites, conviene recurrir al muestreo. Afortunadamente no hay una respuesta única, ni la experiencia de un país tiene que replicarse en otros, ni a veces en el mismo, años más tarde. A condición de mantener los pies en la tierra, se presenta ante la ronda de los censos de los años noventa un amplio espectro de posibilidades para la aplicación creativa de las técnicas que el muestreo ofrece.

La primera finalidad de estas notas es llamar la atención sobre algunos factores condicionantes que en censos recientes, nacionales, experimentales o ensayos, han tenido directa repercusión negativa sobre la adecuada aplicación en terreno de los diseños muestrales establecidos, con el consiguiente deterioro de los propios diseños y la pérdida de calidad de la información recogida.

La segunda, insistir sobre la conveniencia de revisar algunos aspectos básicos, muy generales, que han estado vigentes o han sido aceptados hasta ahora,

---

\* Presentado en el Seminario sobre El Uso del Muestreo en los Censos de Población, Buenos Aires, 18 al 21 de abril de 1989.



y que como consecuencia de profundas transformaciones en la concepción del programa censal, progresos tecnológicos en el tratamiento y recuperación de datos, costos crecientes, mayor conciencia y exigencias de parte de los usuarios, llevan a repensarlos en función de nuevas necesidades emergentes.

Dos de esos aspectos -tratados en un documento más extenso- se mencionan aquí: el de la heterogeneidad de contenidos en boletas diferenciadas frente al principio de homogeneidad y el de la descentralización efectiva de responsabilidades censales desde el poder central hacia la autoridad estadual o provincial.

## **I. Factores condicionantes**

1. Cartografía idónea
2. Supervisión efectiva
3. Reclutamiento de los censistas o empadronadores
4. Estrategia de capacitación

### **I.1. Cartografía idónea**

No debiera interpretarse como perfecta o exhaustiva, sino simplemente aquella que permite ubicarse en forma inequívoca sobre el terreno, encontrar con facilidad el punto de partida en el segmento o área asignada, recorrerla en toda su extensión, y que contiene los datos y referencias mínimas para evitar la omisión de viviendas o la superposición de recorridos.

Si, como ocurre por lo general, servirá luego de marco para estudios posteriores (encuestas de postempadronamiento, de hogares, demográficas y de salud, etc.) un recaudo elemental pero determinante de su plena utilidad es la anotación de las pistas o indicaciones que permiten reproducir sin tropiezos el recorrido realizado por el empadronador durante el levantamiento del censo, con su punto inicial y el de cierre. Todo esto que parece obvio y de sentido común en un buen número de situaciones no se cumple.

Trabajos experimentales recientes muestran que el censista tiene dificultades para ubicarse en áreas rurales, sobretudo donde no hay signos topográficos o culturales sobresalientes. Para muchos el manejo con soltura de los puntos cardinales no es sencillo, por lo tanto, orientarse en el terreno con el mapa en la mano suele tardar algún tiempo. Puntos de partida que para un

cartógrafo resultan inconfundibles, no lo son luego para el empadronador; situaciones de este tipo han sido registradas y convendría tomarlas en cuenta para prevenir inconvenientes en otros casos.

El segundo aspecto de la idoneidad tiene que ver con la heterogeneidad geográfica de la mayoría de los países de América Latina. Es todavía una pretensión muy lejana contar con una base cartográfica de calidad uniforme para todo un territorio nacional, y además podría anticiparse que todavía no hace falta. Por lo tanto, esa heterogeneidad debería pesar mucho en la escala de prioridades asignada en la etapa de actualización. Así, por ejemplo, en las áreas de urbanización antigua, esa puesta al día no reviste tanta urgencia como en las áreas periféricas marginales o de ocupación no regulada. En este tipo de localizaciones se asientan poblaciones altamente seleccionadas con características habitacionales, demográficas, económicas y migratorias que se apartan de la media nacional. La modalidad de los asentamientos hace, además, que sean más difíciles de recorrer, por lo que una referencia cartográfica apropiada que oriente claramente al empadronador el día del censo, resulta determinante en su calidad y cobertura.

Un caso de atención particular se relaciona con las poblaciones en zonas selváticas de baja densidad, situadas en comarcas remotas o a la vera de cursos de agua. Se ha constatado en algunos países que la tarea de actualización es tan importante como el empadronamiento mismo, en cuyo caso se sugiere organizar una operación simultánea, o apenas diferida en unos pocos días. Dado que el principal factor de costo reside en el traslado del personal de campo, en áreas de este tipo, el uso del muestreo resulta cuestionable.

La inminencia en la incorporación de cartografía computarizada o archivos de georeferencia y la tendencia a adoptar una base cartográfica común a todos los registros abren una nueva fase en la importancia que corresponde asignar al trabajo de relevamiento en terreno, cubriendo todas las áreas en particular las de difícil acceso, estableciendo delimitaciones inequívocas para cada circunscripción, e incorporando referencias precisas, fácilmente identificables y duraderas, indicando los recorridos de forma tal que puedan reproducirse sin tropiezos.

Por último, un aspecto de la mayor importancia que parece no estar recibiendo la atención requerida, consiste en asegurar que las áreas de

empadronamiento o de registro que se configuran para un censo estén definidas de modo tal que sean unidades estables en el tiempo. De no satisfacerse este requisito tan simple pero riguroso, los esfuerzos y la tecnología hoy disponible para generar archivos con información geográficamente muy desagregada y comparable en censos sucesivos, verán restringida su aplicación.

## 1.2. Supervisión efectiva

No habría mucho que agregar sobre la definición de las funciones asignadas al supervisor de un grupo de empadronadores o censistas, salvo que en censos recientes se ha podido detectar que esta tarea se cumple con falencias notables. La observación cuidadosa llevada a cabo en casos concretos, viendo de cerca la tarea de supervisores, permite extraer algunas enseñanzas. Por varios factores, algunos responsables de la supervisión aceptan su cometido -sobre todo en el caso de funcionarios con alguna antigüedad en las propias direcciones de estadística- como una tarea burocrática o de rutina que se restringe a entregar el material al inicio de la jornada, a hacer algunos controles de planilla, y recoger las boletas al término del empadronamiento. Más aún, se ha podido constatar que en algunos casos los supervisores han permanecido todo el día en el local del censo, sin haber recorrido su fracción o radio, y desconectados por completo de lo que sucedía dentro del equipo a su cargo.

En otras experiencias, ha podido observarse que el supervisor malinterpreta su cometido, limitándose a situar los censistas en los puntos de arranque de los segmentos y a recorrer en forma superficial el área correspondiente, en un ir y venir muy poco eficaz.

Esta situación debería revisarse a fondo, y corregirse, con la finalidad de asegurar que el supervisor esté en condiciones de:

- Tener la certeza que cada uno de los entrevistadores inicia su tarea en el lugar señalado por la cartografía, y sabe cómo recorrer su segmento, para lo cual será necesario un esfuerzo físico especial durante toda la jornada de trabajo.
- Recorrer con antelación al censo su fracción o sector, marcando sobre su cartografía nuevos datos o rasgos faltantes.
- Acompañar periódicamente a cada uno de los censistas para tener una cabal idea de las dificultades con que tropiezan.

- Estar ubicable para consultas por parte de los empadronadores, sin que estos tengan que abandonar su trabajo o ir al local censal.
- Poseer un perfecto dominio de la boleta y los instructivos correspondientes.
- Verificar en terreno que las instrucciones para la aplicación de diseños de muestra se cumplen fielmente, exigiendo la repetición del trabajo cuando se detecten sesgos u otros errores.
- Comprobar que cada censista ha hecho las anotaciones solicitadas sobre la cartografía.
- Llenar cabalmente las hojas de recorrido con un registro cuidadoso de direcciones.

Por último, en algunos censos dentro del capítulo de vivienda se ha propuesto incluir una pregunta destinada a obtener características de las zonas donde están ubicadas las viviendas. Es un atributo, que más que a cada unidad de habitación, hace al segmento en su conjunto. Por lo tanto, con el fin de aligerar la entrevista, evitar las respuestas repetitivas o ignoradas, se propone sacar este tipo de preguntas de la boleta censal, e incluirlas como información del segmento, no de la vivienda. Según este criterio, corresponderá entonces al supervisor completar los datos solicitados. La información buscada no se preguntará, y aparecerá para cada segmento como producto de la observación directa o de la indagación que haga el supervisor. Por otro lado, aparte de lo reiterativo que resulta preguntar una y otra vez sobre esas condiciones, cabe anticipar que numerosos ocupantes de viviendas no estarán en condiciones de informar con certeza sobre algunas características de la zona (por ejemplo, si es área aluvional o de erosión, o barrio de toma de tierra), si la ocupación se ha producido hace tiempo.

### I.3. Reclutamiento de los censistas

En la proximidad de cada censo se reaviva una inquietud en torno a quiénes son potencialmente los censistas más apropiados: maestros primarios, profesores secundarios, funcionarios públicos, estudiantes avanzados de nivel medio, etc., también, si hay que imponer la carga como parte de un deber cívico o se trata de una tarea voluntaria; si se recompensa o no.

En los países donde el trabajo del censista es remunerado y las partidas presupuestarias contemplan asignaciones correspondientes, el asunto está

resuelto. No lo está, en cambio, en aquellos países donde no hay remuneración y la convocatoria o imposición de la tarea pasa por decisiones administrativas.

Lo que la experiencia reciente indica es la conveniencia de no descargar la responsabilidad en un sólo tipo de censista sino, por el contrario, distribuir la tarea entre un espectro amplio de figuras atendiendo en particular a condiciones locales más que nacionales. Habrá en todo caso que proteger el trabajo de relevamiento de presiones gremiales, originadas en reclamos salariales o reivindicaciones sociales. Son bien conocidas algunas experiencias latinoamericanas donde el censo fue convertido en rehén de esas presiones, con consecuencias lamentables sobre el levantamiento mismo y la confiabilidad de los datos.

En censos experimentales cercanos se procedió a examinar el comportamiento de dos tipos de censistas: estudiantes avanzados del ciclo secundario o medio y maestros primarios. La comparación demostró que el entusiasmo, iniciativa, energía y meticulosidad puestos por los estudiantes secundarios eran marcadamente superiores a los del otro grupo. Como contrapartida se hacía necesaria una supervisión más estrecha a fin de reforzar la presencia de los estudiantes frente a los entrevistados. La instrucción requirió más tiempo, y las primeras entrevistas se desarrollaron a un ritmo más lento. En las condiciones actuales por las que atraviesan numerosos países de la región, con funcionarios mal remunerados, tensiones sociales, presión sindical, insatisfacción generalizada, se piensa que una forma de atenuar los riesgos señalados consiste en identificar el elenco de censistas tratando, en primer término, de atraerlos en forma voluntaria, incentivando la idea de servicio a la comunidad y premiándolos con días adicionales de vacaciones, o algún otro tipo de estímulo.

La política de descentralización de responsabilidades hacia las entidades estaduales o provinciales tendrá un efecto beneficioso sobre la estrategia de selección, ya que ella quedará en esas manos, y cada autoridad local estará mejor ubicada para decidir dónde reclutar el elenco responsable para esa provincia.

La tendencia con respecto a disponer de datos desagregados para circunscripciones geográficas pequeñas que se manifiesta en forma creciente, exigirá también una política más refinada en materia de selección, puesto que el trabajo de un núcleo de entrevistadores de baja calidad afectará precisamente las

posibilidades de desagregación de información relativa a un área pequeña. De paso, aquí aparece un nuevo elemento que fortalece la idea de la necesidad de un trabajo de supervisión acucioso.

#### I.4. Estrategias de capacitación

La primera idea que una capacitación eficaz debiera desterrar es que el trabajo del censista representa una carga burocrática que el Estado impone a sus funcionarios. Al contrario, resultaría muy conveniente destacar el sentido de servicio y compromiso para con la comunidad que ello implica, y el mérito que tiene poder ser partícipe de una tarea de tal envergadura. Ser elegido censista debería presentarse entonces como un reconocimiento y no como una carga. Esta idea, en general, ha sido poco explotada en la justificación de la convocatoria a los empadronadores.

Otro asunto que merece una revisión profunda es el concerniente al Manual del Entrevistador. Se han hecho tantos esfuerzos para detallar e imaginar cada una de las situaciones que pueden presentarse en la entrevista, que algunos manuales alcanzan dimensiones enciclopédicas, tornándolos absolutamente inmanejables en el momento de la entrevista y desalentando la lectura completa y menos aún su manejo fluido. En experiencias recientes, el número de páginas impresas en formato carta de estos manuales ha llegado a exceder las noventa.

Frente a esta tendencia, parece conveniente llamar la atención sobre el esfuerzo innecesariamente desproporcionado que significa la producción de este material y el altísimo costo que ello involucra, e invitar a la reflexión para un cambio de dirección procurando simplificar al máximo el contenido de estos manuales.

En teoría, convendría llegar a prescindir de tal manual, limitando las explicaciones sobre cada pregunta a un texto brevísimo contenido en la propia cédula o en unas poquísimas páginas, no más de diez; de suerte tal que el empadronador, en momentos críticos de la entrevista pueda, de veras, recurrir a una consulta expedita. La capacitación se tornaría más ágil y amena, bajarían los costos, y el censista se sentiría más confiado.

Paralelamente, el manual principal, la fuente de evacuación de consultas, no sería el del empadronador, sino el del supervisor, con todo el detalle necesario e impreso en un tiraje sustancialmente más limitado.

Un aspecto descuidado sobre el cuál conviene también prestar una atención preferente es la claridad en la instrucción al entrevistador sobre el manejo eficiente de la cartografía, su lectura, la ubicación en terreno, la forma de proceder en los recorridos. Ciertamente es que todos estos temas son tratados, pero el grado de profundidad y meticulosidad debe ser ampliado considerablemente.

En el caso particular de utilizar más de una boleta censal, la capacitación debe abrir un capítulo específico, y ojalá separado, que instruya con relación a este tema, el modo de proceder a la selección de la muestra, algunos recaudos para evitar omisiones, sesgos, o procedimientos erróneos. Otra vez aquí, la demanda creciente por datos desagregados sólo podrá satisfacerse en forma adecuada si el trabajo que lleva a cabo el entrevistador se hace cumpliendo todos los requisitos establecidos en las instrucciones.

Un último punto, también frecuentemente recomendado pero poco llevado a la práctica, es el que tiene que ver con un ensayo efectivo que permita a todos los censistas, sin excepción, tener una experiencia de entrevista en terreno previo al día del censo.

La experimentación censal y la observación cuidadosa muestran que las entrevistas iniciales que lleva a cabo el empadronador el día del censo tienen un peso crucial en la desenvolvadura posterior, así como en la calidad de los datos que se recogen. Por ejemplo, un entrevistador que comienza a hacer preguntas en forma desprolija, simplificando el fraseo, o introduciendo sesgos según su parecer o su prejuicio, está mucho más expuesto al riesgo de completar su tarea en forma deficiente, que aquél que en las primeras entrevistas es guiado y supervisado con eficacia, corrigiendo desde el inicio la tendencia casi inevitable a insertar interpretaciones personales, muchas veces afloramientos de prejuicios, reservas, o aún, de sobrevaloraciones sobre la capacidad que el censista se atribuye respecto al tema que se investiga.

## II. Sobre principios básicos

### II.1 Heterogeneidad de contenidos

Para fines prácticos en cuanto a las posibilidades de uso del muestreo en la recolección de datos censales, los países de América Latina podrían ser agrupados en tres subconjuntos:

#### GRUPO A

- Países con decenas de millones de habitantes o más
- Gran extensión territorial
- Grandes urbes y, al mismo tiempo, espacios importantes con baja densidad demográfica mal comunicados y de difícil acceso
- Marcadas diferencias en el reparto de bienes materiales y sociales
- Cartografía de calidad desigual según distintas áreas geográficas

#### GRUPO B

- Países con una población no superior a los 5 ó 6 millones de habitantes
- Con igual disparidad de situaciones como en el Grupo A, pero con menor grado de dificultad geográfica y de comunicación, derivada de su menor extensión

#### GRUPO C

- El resto de los países

Para tener una idea de magnitudes, y tomando en cuenta las proyecciones demográficas del CELADE, hacia 1990, en seis países latinoamericanos que califican para integrar el Grupo A, vivirán unos 345 millones de personas, algo así como el 77% de la población total de la Región.

Para el primer grupo de países, se sugiere aplicar una boleta básica y universal de contenido mínimo que cubra todo el territorio excluyendo las áreas selváticas, remotas, o de muy difícil acceso, sobre las que se volverá más adelante. En el resto del territorio, además de esa boleta universal, se recurriría a una o varias boletas de ampliación utilizando técnicas de muestreo. Se dice acá una o varias porque parece llegado el momento de recoger información acorde con necesidades regionales. Así, por ejemplo, se considera que una



boleta de ampliación podría muy bien satisfacer necesidades específicas de información en grandes urbes y áreas metropolitanas. Una segunda modalidad de boleta de ampliación podría aplicarse a áreas fuertemente deprimidas o regiones intermedias, y aún, una tercera boleta podría ser utilizada para recoger información específica referida a población indígena o comunidades autóctonas.

En las áreas remotas, selváticas, de muy baja densidad demográfica, o de difícil acceso, la información se recogería prescindiendo del diseño muestral, utilizándose en cambio una boleta única de tipo tradicional que contenga un número mayor de preguntas.

La integración de esta información se haría, no ya sobre la base de un instrumento único y uniforme, sino sobre la adopción de recaudos muy cuidadosos respecto a un mínimo de información común a todas las áreas, por cierto también al uso de códigos uniformes, de suerte que la integración de datos produzca información para el nivel nacional.

En otras palabras, el principio rector de esta propuesta consiste en acomodar la estrategia de recolección de datos a las condiciones y necesidades específicas de provincias, estados o grandes regiones del país, procediendo a la unificación en la etapa de procesamiento ulterior. La versatilidad de la tecnología disponible en materia de ingreso, tratamiento y recuperación de datos, hace posible romper con algunas rigideces hasta ahora justificadas en la fase de recolección.

Para el Grupo B, que son los países más pequeños en términos demográficos y geográficos de la Región, se sugiere mantener una boleta única y universal que se llene para toda la población, no recurriendo en consecuencia a diseños muestrales con boletas ampliadas.

Para el tercer grupo, que en realidad se integra con países de población de tamaño intermedio y situaciones geográficas diferenciadas, en lugar de adoptar un criterio uniforme, se sugiere examinar cada caso en forma individual y adoptar la solución que mejor satisfaga las necesidades nacionales y locales.

## II.2. Descentralización de responsabilidades

Un buen número de países latinoamericanos ha iniciado un proceso de descentralización política y administrativa tendiente a descongestionar el poder central, transfiriendo responsabilidades y tareas a los estados y provincias. Se asiste así a una revaloración de las capacidades de gestión de las provincias, pero también de los municipios y alcaldías. Todo este proceso es coincidente con un interés por jerarquizar los problemas e inquietudes locales o de escala intermedia. Parece natural, entonces, la creciente demanda por datos desagregados geográficamente que hagan posible estudios específicos. Un ejemplo apenas, entre muchos, es el rápido desarrollo de técnicas para producir proyecciones demográficas de ciudades intermedias y pequeñas, y aún de áreas geográficas reducidas.

Se piensa que ese movimiento en favor de la descentralización podría beneficiar al censo, evaluando, claro está, cada una de las condiciones específicas que los países ofrecen. Una forma concreta podría consistir en delegar las responsabilidades principales de actualización cartográfica, ejecución, e ingreso de la información, a las provincias o estados. También cabría a la autoridad provincial tomar a su cargo las decisiones sobre selección de personal, organización logística y otros aspectos operativos. Una vez levantado el censo, aún podría pensarse en la conveniencia de la elaboración de los datos en la propia provincia y estado, y encargar la tarea de entrega de información a usuarios.

Desde luego, la uniformidad conceptual de los contenidos de las boletas, instructivos, códigos, criterios de validación y coherencia, quedaría rigurosamente salvaguardada por normas emanadas del ente nacional.

Asimismo, este proceso de transferencia no tendría que hacerse de una sola vez ni en todos los casos, sino por el contrario, cuidadosamente sopesado y en forma progresiva, evaluando las condiciones de cada lugar. Nada impediría tampoco que en algunas entidades donde no se presentan condiciones favorables, la atención siga prestándose como hasta ahora, desde el centro principal.

Si como se ha sugerido en el párrafo precedente, se abren posibilidades muy concretas para recoger información acorde con necesidades específicas de ciertas áreas, el hacer efectivamente partícipe a las autoridades de esas

regiones en el programa censal, redundará en una mejor calidad, y eventualmente en una reducción de costos, puesto que se habrá producido un acercamiento perceptible entre quienes demandan la información y quienes tienen la tarea de recogerla.

## REFERENCIAS

- INDEC-CELADE (1985) Los censos de población del 80. Taller de Análisis y Evaluación. Buenos Aires, mayo de 1985.
- INE-CELADE (1986) Seminario de Evaluación de los Censos Experimentales (Uyuni, Cliza, Comanche). La Paz, junio de 1986.
- CELADE (1986) Informe de Evaluación del Censo Experimental de Cliza (diciembre de 1985). Buenos Aires, 1986. Documento interno.
- INDEC-CENEP-CELADE (1987) Los censos del 90. Características económicas de la población. Buenos Aires, octubre de 1986.
- Macció, Guillermo (1988) Hacia la puesta al día del Programa Censal. En el umbral de los 90. Seminario sobre Recolección y procesamiento de datos demográficos en América Latina. IUSSP-CELADE, Santiago de Chile, 23 al 27 de mayo de 1988.
- INDEC (1989) Informes sobre la Primera Prueba Piloto - CEN90. Serie Documentos de Trabajo. Buenos Aires, 1989.

## **CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL MUESTREO EN LOS CENSOS DE AMERICA LATINA. \***

En este documento se pretende ofrecer algunas observaciones sobre aspectos prácticos del uso del muestreo en los censos de población y vivienda de la región, tanto en cuanto a sus ventajas como a sus limitaciones. Se tratará esencialmente del uso del muestreo para la recolección de los datos. También se considerará la importancia del uso de los datos básicos del censo para la construcción de un marco muestral que apoye las encuestas por muestreo durante el período intercensal. Finalmente se hará referencia a un instrumento que podría ayudar con las tareas de análisis de los datos y el manejo del marco muestral, el paquete computacional REDATAM.

### **I. MARCO GENERAL**

Las razones para el levantamiento de los censos de población y vivienda son conocidas. Las administraciones nacionales y otros organismos necesitan información sobre las características de la población y sus condiciones de vida, para facilitar la elaboración y realización de sus planes y proyectos de desarrollo social y económico. Así como la información censal tiene varios usuarios, cada usuario tiene sus propias preocupaciones y necesidades de datos, las que no siempre son compatibles.

Los censos normalmente se realizan aproximadamente cada diez años. En países donde los cambios demográficos son rápidos éste es un período excesivamente largo; por lo tanto, es sumamente importante que los datos

---

\* Presentado en el Seminario sobre El Uso del Muestreo en los Censos de Población, Buenos Aires, 18 al 21 de abril de 1989.

obtenidos sean de alta calidad, para que al problema de la interpretación de los cambios reales no se agregue un punto de partida equivocado.

Tradicionalmente, la información censal se ha recolectado a través de un recuento de toda la población residente en el territorio del país. Es un ejercicio costoso, que implica un alto grado de coordinación para asegurar un resultado útil. Además, la mayoría de los censos en América Latina han sido de hecho, lo cual normalmente requiere que el censo se levante en un sólo día. En este caso, se necesita un gran número de personal, y su formación adecuada resulta ser difícil.

Cuando la información requerida se multiplica, estos esfuerzos y costos llegan a ser considerables, necesitando el abandono de muchos elementos de información, o el uso de métodos alternativos de obtención de los datos. Es así que en los últimos censos en varios países se ha aplicado el muestreo para la recolección de información más amplia de una parte representativa de la población.

Para permitir la recolección de los datos de la población y de la vivienda en un censo, el muestreo puede aplicarse de distintas maneras. El método más aplicado hasta ahora ha sido el uso de dos boletas. La primera contiene las preguntas básicas para las cuales se estima que es preciso obtener la información de toda la población. La segunda boleta, con un mayor número de preguntas que pueden proporcionar información bastante útil aunque se obtenga de sólo una fracción de la población, se aplica a una muestra, la que se elige según algún método de muestreo probabilístico para que los resultados sean aplicables al total de la población.

Cualquiera sea la estrategia adoptada, tiene sus consecuencias, las que analizaremos más adelante. El uso de una sola boleta simplifica la operación censal pero tiene limitaciones estrictas en cuanto a su contenido. En cambio, el uso de una boleta universal reducida con una (o varias) boleta(s) extensiva(s) para muestras de la población, evidentemente permite cubrir un número mayor de distintos elementos de información, pero tiene la desventaja de complicar los aspectos logísticos.

## II. NECESIDAD DE BUENOS DATOS BASICOS

El censo en primer lugar sirve para el establecimiento de un inventario general de datos básicos sobre la población en un punto fijo en el tiempo, de la misma manera que los registros vitales sirven para proporcionar información sobre los flujos de la población a través del tiempo. Finalmente, las encuestas por muestreo sirven para estudios en profundidad sobre temas específicos. En países en desarrollo, cuyos registros a menudo son deficientes, tales encuestas a veces sirven también para la estimación de los flujos mediante el uso de métodos indirectos.

La principal preocupación del CELADE por este tema es que los censos sirvan a los países como herramienta que proporcione datos útiles para la formulación de políticas y planes de desarrollo. El CELADE también es un usuario directo de los datos censales como insumos para trabajos de investigación y apoyo a los países en materias relacionadas con políticas de población y desarrollo social, incluyendo asesoría en la elaboración de estimaciones y proyecciones de la población realizada por todos los países de América Latina y el Caribe.

Desde luego el CELADE tiene un interés especial en el componente demográfico, y en su comparabilidad entre países. Sus actividades en la ronda del 90 se concentran en la asesoría para el diseño de las boletas censales y para el procesamiento electrónico de los datos, debido a que cuenta con una amplia experiencia en estos campos. Sin embargo, su interés se extiende a todos los aspectos de la planeación, de la recolección, del procesamiento, de la evaluación y análisis y del uso de la información que pueda proporcionar un censo de población y vivienda, en particular en lo que refiere a la información demográfica propiamente tal. Su mayor preocupación entonces es la calidad de los datos básicos, sin dejar de desear ver información enriquecida.

En este sentido, ha parecido conveniente que la información básica en un censo se recolecte de toda la población. Es por esta razón que el CELADE ha favorecido el uso tradicional de una boleta única para el universo, salvo para aquellos países donde por razones de su tamaño u otras particularidades se justifique el muestreo. Sin embargo, en el contexto actual, aquellas razones han llegado a ser imperantes en un gran número de países de la región. De aquí en

adelante, esta ponencia tratará del caso en que sí se piensa aplicar una u otra forma de muestreo en la etapa de la recolección de los datos básicos.

Cuando se aplica una boleta única al universo, se hace necesario que ésta sea razonablemente breve, incluyendo solamente la información más necesaria. En varios países se ha utilizado o se propone utilizar el muestreo para la recolección de los datos mediante dos boletas. En este caso, hay que decidir el contenido reducido de la boleta universal, y al mismo tiempo elaborar una segunda boleta más amplia. Teniendo en cuenta el objetivo de las boletas censales, parece razonable considerar la inclusión de preguntas en ellas a distintos niveles de factibilidad respecto a los datos que se pudieran recolectar en tal instrumento.

De primera prioridad serían los datos básicos, los que siempre tienen que obtenerse de toda la población. Macció (1988) ha identificado este conjunto mínimo de datos como el inventario de tres tipos de unidades básicas: unidades físicas (la identificación geográfica hasta la vivienda), individuos (el número de personas, su sexo y edad, estado conyugal, y tal vez el lugar de residencia actual y en el pasado) y unidades sociológicas (hogares y familias, relación de parentesco con el jefe del hogar). Estos temas y la formulación de las correspondientes preguntas se analizaron recientemente en el documento presentado por el CELADE en el Seminario sobre contenido y diseño de la boleta censal (CELADE, marzo 1989). Estas preguntas de primera prioridad, se incluirían en la boleta básica. Siempre y cuando no haya excesivas preguntas prioritarias, se puede tomar la decisión de utilizar una sola boleta, no demasiado amplia, y omitir todos los demás temas del censo. De esta manera, no se aplicaría el muestreo para la recolección de los datos censales. Esta decisión normalmente se toma también en el caso de la mayoría de los países de relativamente menor población y/o extensión geográfica.

Sin embargo, el asunto no es tan simple, ya que en segundo lugar casi siempre viene un gran número de temas y preguntas bastante importantes. Son los que, siendo considerados para incluirse en la boleta básica, por distintas razones tienen que ceder su lugar ante otros más esenciales dentro del contenido necesariamente reducido de dicha boleta. En general, estas preguntas, que alimentarían el formulario ampliado, se relacionan con información sectorial, como ser mano de obra, educación, seguridad social, y otras, que complementan el conocimiento demográfico (fecundidad, mortalidad).



La tercera categoría incluye a todo tipo de tema o pregunta que nunca alcanzó a ser seriamente considerado para su inclusión en la boleta básica, ya sea por su aplicación reducida u otra razón. Estos temas deben ser tratados en otros momentos y por otras vías, tales como estudios regulares o especiales dentro de un programa de encuestas de hogares por muestreo. A fin de permitir la realización de tales estudios, es importante contar con excelentes datos básicos del censo mismo, para que se pueda elaborar y mantener un marco muestral adecuado durante los subsiguientes años.

En ningún caso se debe tratar de hacer todo el censo por muestreo. Es decir, cualquier información que tenga la primera prioridad tiene que ser recolectada del cien por ciento de la población. Así la información básica se puede utilizar y analizar desde el nivel nacional hasta las unidades menores de la administración. El intento de obtener la información básica a partir de una muestra, respetando la necesidad de tener información fiable para áreas muy pequeñas, implicaría una fracción muestral tan alta que normalmente sería menos caro empadronar a toda la población, y ciertamente más eficaz.

En cambio, si la etapa censal se realiza adecuadamente, la información básica que ella provee debe utilizarse para la elaboración de un marco muestral que permita llevar a cabo una serie de investigaciones sobre cualquier tema que necesite basarse en un conocimiento de las características esenciales de la población.

### III. TRABAJO EN EL TERRENO

Existen varios prerequisites para que la operación censal se realice de forma exitosa. Debido al hecho que a menudo estas condiciones no se cumplen adecuadamente, son fuentes de problemas o errores.

En la mayoría de los países de la región no existe una cartografía censal adecuada, lo que constituye un problema grave. Aunque un esfuerzo importante se haya realizado al momento del censo del 80, en muchos países no se ha podido contar con los recursos necesarios para la mantención al día de los mapas. Este

problema se agrava en aquellas zonas urbanas que han sido el objeto de inmigraciones importantes en los últimos años.

Dado que la etapa de recolección de datos es de muy corta duración (idealmente un solo día), es preciso que los límites de los áreas de empadronamiento sean claramente definidos, para evitar duplicaciones u omisiones. Si se trata de realizar una parte de la recolección de los datos censales mediante una muestra, es aún más importante que la cartografía sea buena. La selección de la muestra tiene que basarse en la misma jerarquía de unidades geográficas que constituyen las unidades administrativas del empadronamiento: no por razones de la teoría del muestreo, sino porque representan la única estructura disponible en ese momento. Entonces, cualquier equivocación respecto de los límites de estas unidades no solamente perjudica la cobertura de la parte básica del censo, sino puede llevar a serios sesgos en la representatividad de la parte de la información obtenida por muestreo.

Otros elementos importantes que frecuentemente sufren de atención insuficiente son el reclutamiento y la formación del personal de terreno, tanto los empadronadores como sus supervisores de primera línea. En algunos países se suele usar alumnos de los colegios secundarios como empadronadores, y tal vez sus maestros como supervisores. Surge el problema de la falta de conocimiento de los requerimientos de datos y otros conocimientos necesarios para la buena realización de estas tareas. Puede existir además un problema de falta general de motivación, entonces es de temer que este problema sea aún más grave en lo que trata de una tarea esencialmente marginal desde el punto de vista de la persona encargada de tareas censales durante no más de unos pocos días.

El problema de la motivación a menudo dificulta también la planificación y realización de todos los componentes del censo. De este modo se ve más dudoso aún cualquier componente que complique las operaciones, tal como la necesidad de contar con dos o más boletas, o seleccionar una muestra según ciertos criterios bien específicos.

Más particularmente, la supervisión directa del trabajo de terreno es de primera importancia, si se aplica un plan de muestreo cualquiera. Es imprescindible que se realice el diseño (trabajo de oficina) de tal manera que el empadronador no desvie del plan de muestreo, por ejemplo seleccionando los hogares que le parezcan más pequeños o de alguna otra manera más fáciles de

entrevistar, lo que puede introducir sesgos tan grandes que la información así recolectada llegue a ser inútil. Por ejemplo, el sesgo en favor de los hogares pequeños puede implicar serias subestimaciones de la fecundidad y de la mortalidad infantil. Dado que este tipo de omisión fácilmente sería más fuerte en los sectores desfavorecidos donde existen condiciones de hacinamiento y algunas familias muy grandes, el sesgo en las estimaciones sería más exagerado justamente para las poblaciones donde la fecundidad y la mortalidad infantil son mayores, disfrazando así las diferencias respecto de otros sectores de la población.

Por todas las razones arriba mencionadas, es preciso dar la primera prioridad a la buena realización de las operaciones básicas del censo. Ello implica simplificar lo más posible el contenido de la boleta reducida y concentrar los esfuerzos en una buena formación del personal, acompañado por una estricta supervisión en el terreno. Solamente cuando estas condiciones se cumplen se puede pensar en operaciones más sofisticadas.

#### IV. CONSIDERACIONES TECNICAS

A pesar de las dificultades prácticas y de las preocupaciones señaladas en la sección anterior, en varios países la presión por obtener datos sobre una amplia gama de sujetos hará necesario el uso del muestreo como complemento de la información universal. En este sentido cabe mencionar algunos aspectos que debieran ser tomados en cuenta en este trabajo, específicamente en el sentido de la aplicación, no del diseño propiamente tal.

Normalmente un diseño de muestra correctamente hecho no debe permitir importantes sesgos muestrales, siempre y cuando los estimadores aplicados a los datos obtenidos respeten el diseño probabilístico que se haya aplicado para la selección de la muestra.

Entre las fuentes de sesgos no muestrales se puede mencionar todo lo que a cobertura se refiere, ya sea una mala aplicación de las instrucciones para la selección de la muestra, simples omisiones o posibles duplicaciones de hogares. Además con una boleta muy recargada existe la posibilidad de omisiones

accidentales o deliberadas dentro de los hogares. Estos problemas se pueden resolver si la supervisión es suficientemente completa.

Por otra parte, la varianza muestral está fuertemente afectada no solamente por el tamaño de la muestra (normalmente no es un problema serio excepto para áreas menores o características relativamente raras), sino también por efectos de la estructura del diseño respecto a la distribución en la población de las variables bajo estudio (efectos de conglomeración). Este factor puede ser muy importante cuando la unidad más pequeña de selección de la muestra incluye un número no muy reducido de hogares (por ejemplo, selección de áreas de empadronamiento enteros para facilitar la distribución y supervisión de las tareas).

Cabe considerar la forma en que se hace la selección de la muestra, empezando con los elementos del diseño. En primer lugar, es necesario determinar la unidad más apropiada para ser seleccionada. Queda claro que la unidad "atómica" o indivisible para el muestreo es el hogar (preferentemente la vivienda entera en el caso de hogares múltiples): no puede ser la persona. Pero sí podría ser una unidad algo más grande constituida de varios hogares: vivienda, manzana o alguna otra unidad administrativa. Por razones prácticas a veces se ha recomendado elegir una de estas unidades más grandes como elemento de selección, o sea un conglomerado de hogares, entrevistando a todos los hogares contenidos en las unidades seleccionadas con la boleta expandida.

No obstante la justificación administrativa de esta opción, hay que reconocer el compromiso entre la eficiencia estadística y la eficiencia operativa, ya que la primera sugiere tomar la unidad más pequeña (el hogar) y la segunda consideración implica trabajar con unidades bastante más grandes, hasta el área que representa la tarea completa de un empadronador. Esto resulta ser peligroso debido al hecho que ciertas características socio-demográficas son fuertemente correlacionadas dentro de áreas pequeñas. De esta manera la selección de un conglomerado de hogares podría revelar características muy distintas de los conglomerados vecinos. Aunque al nivel nacional o regional este tipo de diseño puede no resultar sesgado, es ineficiente (desde el punto de vista de la varianza muestral) y puede proporcionar estimaciones para áreas desagregadas que no son representativas.

También entra en juego la cuestión de la fracción de muestreo más adecuada: en la Argentina en 1980, se aplicaron distintas fracciones muestrales según provincia y tamaño de área urbana; en otros países se ha aplicado, por ejemplo, una fracción única de 10% (u otro valor), lo que, si bien simplifica la operación, también puede implicar una pérdida importante de eficiencia (en el sentido costo/unidad útil de información obtenida), eso debido a que en cierta medida es el tamaño de la muestra que importa más que la fracción muestreada, sobre todo para estudios desagregados.

Con dos boletas, se complica la recolección de los datos. Sin embargo, como se discutió arriba, hay tantos requerimientos de datos que es imposible atender a todos aquellos con una boleta básica: por un lado, sería demasiado costosa la operación (e incluso se pondría en peligro hasta la digitación de la totalidad de la información); por otro lado, el hecho de omitir todo salvo la información de la boleta básica implicaría desaprovechar una ocasión ideal para juntar información bastante detallada, a una base de referencia única que es la información básica.

Sin embargo, el mismo hecho de usar una muestra para la parte ampliada de la información implica un incremento en el costo marginal por unidad de información. Es decir, dado que se necesita un esfuerzo mayor en cuanto a la formación, y que el ejercicio de muestreo por sí mismo implica un costo, cada entrevista por muestreo cuesta más que una entrevista básica, aunque el cuestionario fuera del mismo tamaño.

Por otro lado, si la muestra no se levanta correctamente, el costo radica más bien en el hecho que la información resulta ser mala.

Sin embargo, si el costo de recolectar elementos de información del 100% de la población no permite la inclusión de ciertas preguntas, con el posible resultado que algunos requerimientos de información no se llenan, el problema llega a ser, preguntar a una fracción de la población o no preguntar del todo. En tal caso, la teoría dice que normalmente es posible calcular una fracción muestral apropiada y elaborar un diseño de muestra que optimiza. Lamentablemente, aún la teoría no nos ayuda tanto cuando hay que optimizar respecto de muchas variables a la vez (por lo menos, la teoría que se pudiera implementar, aún en condiciones muy favorables). Cuanto más complejos sean los requerimientos, más difícil la implementación de una estrategia óptima.

## V. USO DEL MARCO MUESTRAL PARA ESTUDIOS EN PROFUNDIDAD

Aun cuando la muestra se realice en forma correcta, quedan dudas, especialmente en lo que trata del uso de información desagregada. Hoy en día en los países de la región existe cada vez más preocupación por disponer de datos subnacionales, ya sea a nivel de estados o provincias, o para municipios u otras unidades administrativas pequeñas. El uso del muestreo para la recolección de determinadas variables implica severas limitaciones para su uso a niveles demasiado desagregados, sobre todo cuando la fracción muestral es muy baja (digamos menos del 10 por ciento). Quizás sea más importante intentar garantizar la calidad de la información universal, que luego sirva como base de referencia para estudios específicos, los cuales de todas maneras no se pueden prever ni manejar en su totalidad al momento del censo. Así es importante tener un buen marco básico para facilitar tales estudios.

Por un lado, la necesidad de disponer de datos básicos que se refieran directamente a las unidades menores hace aumentar la prioridad de recolectar esta información del 100% de la población. Adicionalmente, las distintas encuestas en profundidad que se hacen necesarias durante los años intercensales son muy diversas y su naturaleza no se puede predecir con certeza al momento del censo. Tampoco se puede predecir cuáles de estos estudios se harán en qué parte del país, tal vez en zonas relativamente pequeñas. Estos hechos hacen aún más necesario la creación y mantención de un marco muestral completo y permanente, el que solamente puede radicar en información censal de alta calidad para toda la población.

Un ejemplo reciente del uso de los datos censales para el diseño de una muestra nacional es la Encuesta Retrospectiva Demográfica de Guyana (GUYREDEM 1986). En esta encuesta se usó la cartografía y las listas del Censo de 1980 y la estructura administrativa/censal de Regiones y Areas de Empadronamiento (AE) para la elaboración de un diseño muestral que respondiera a la exigencia de obtener datos demográficos detallados y representativos para todas las Regiones del país, incluyendo las áreas remotas y poco pobladas. Se aplicó un diseño muestral bietápico, no autoponderado al nivel nacional. En la primera etapa se seleccionaron una cantidad de Areas de Empadronamiento (AE) por región con probabilidad proporcional a su tamaño (número de hogares) según los datos censales. En segundo lugar se seleccionaron sistemáticamente los hogares según

su posición en las listas disponibles. El hecho que se pudo realizar la puesta al día de las listas en el terreno pocos meses antes del comienzo de las entrevistas posibilitó el buen funcionamiento de esta estrategia, ya que el diseño se adaptó automáticamente al crecimiento o disminución del número de hogares en cada AE. De esta manera se levantó la encuesta con un diseño muestral nacional, insesgado y con excelente cobertura.

Dichas operaciones resultaron posibles por que la cartografía del Censo de 1980 fue bastante buena y completa, y la población había cambiado relativamente poco durante los seis años intervinientes. Sin embargo, se encontraron errores importantes en la cobertura cartográfica del censo en varias de las AE seleccionadas (errores de identificación de límites de las AE, duplicaciones y omisiones). Estos errores, cuando son frecuentes, constituyen un problema serio, lo que indica la necesidad de dedicar un esfuerzo importante a la formación y supervisión de los empadronadores en el momento del levantamiento del censo para minimizarlos. En el contexto de los crecientes requerimientos para datos a niveles menores, éste es más importante aún, ya que un error respecto de la inclusión o exclusión del equivalente de un área de empadronamiento (o tal vez varios, ya que los errores tienden a ser correlacionados) quizás invisible al nivel nacional o provincial, llega a ser muy importante cuando se estudia un área pequeña.

## VI. USO DE UNA TECNOLOGIA APROPIADA

Mucho se ha dicho sobre las dificultades operacionales que imposibilitan el mejor aprovechamiento de la moderna tecnología, tal como es la computación electrónica. También se escuchan discusiones sobre el uso de muestras de adelanto por que el procesamiento de los datos es tan lento y costo. Cabe la impresión que estas inquietudes, muy válidas en las rondas censales del 70 y del 80, están llegando rápidamente a ser casi irrelevantes en muchos casos.

La disponibilidad del microcomputador ha cambiado totalmente las reglas del juego. A partir de la no existencia de este instrumento hace menos de diez años, a través de una primera aplicación para trabajos relativamente pequeños hace sólo tres o cuatro años, hemos llegado al punto, hoy mismo, en que se están digitando, verificando, analizando y publicando censos nacionales enteros con un número reducido de microcomputadores cuyo costo total es una pequeña fracción

del precio de uno de los computadores que se usaron hace menos de diez años. Es el caso de varios países de Africa occidental donde el censo fue levantado en 1987 o 1988, y esos países están usando equipos que son dos a tres veces más lentos, y tienen menos capacidad de almacenamiento, que los que en este momento se están vendiendo en el las ciudades principales de América Latina por precios cercanos a cinco mil dólares. También es cierto que en varios países de América Latina y el Caribe, todas las etapas del procesamiento de los datos del próximo censo se realizarán con microcomputadores.

Un caso específico del uso de microcomputadores para resolver algunos de los problemas de la difusión y análisis de los datos censales, que también podría servir para la construcción de los marcos muestrales, es el paquete REDATAM desarrollado en el CELADE. En su forma actual (Versión 3.1), almacena los microdatos de censos de población y vivienda (o de encuestas por muestreo) en microcomputadores y así permite al usuario obtener tabulaciones para áreas de interés suyo. Ya existen varias aplicaciones de REDATAM. Por ejemplo en Chile se ha creado una base de datos en REDATAM para la totalidad de la información del Censo de Población y Vivienda de 1982, y el INE está usando esta base de datos, conjuntamente con la información cartográfica correspondiente, para responder a demandas de una variedad de usuarios.

La facilidad que tiene REDATAM para manejar la identificación de las unidades de la jerarquía geográfica de un país, desde las unidades administrativas mayores (provincias o estados) hasta las unidades elementales tales como manzanas, lo hace un instrumento ideal para el almacenamiento de la información que corresponde al marco muestral. En este momento se está desarrollando un proyecto para agregar a REDATAM un sistema de información geográfica, más una selección de funciones estadísticas. Ya en la versión actual es posible seleccionar muestras aleatorias sistemáticas.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CELADE (1986) Algunas Reflexiones sobre los Censos del 90: Posibles Areas de Colaboración. IX Conferencia Interamericana de Estadística, 15 al 18 de septiembre de 1986, Río de Janeiro, Brasil.
- CELADE (1989) El Contenido Demográfico de la Boleta de los Censos de Población de la Década del 90. Seminario sobre contenido y diseño de la boleta censal, 13 al 16 de marzo de 1989, Río de Janeiro, Brasil.
- Chackiel, J. y Arretx, C. (1988) Recent Experiences in the Collection of Demographic Data in Latin American Population Censuses of the 1980s. Seminario sobre recolección y procesamiento de datos demográficos en América Latina, 23 al 27 de mayo de 1988, CELADE/IUSSP, Santiago, Chile.
- INDEC-CELADE (1985) Los censos de población del 80. Taller de Análisis y Evaluación, mayo de 1985, Buenos Aires, Argentina.
- Macció, G. A. (1988) Hacia la puesta al día del programa censal. En el umbral de los 90. Seminario sobre recolección y procesamiento de datos demográficos en América Latina, 23 al 27 de mayo de 1988, CELADE/IUSSP, Santiago, Chile.